

Effecten van een Herontwerp van de Sleutelvariabelen van Probleemgestuurd Onderwijs op
de Perceptie van Studenten van de Leeromgeving

Effects of Redesigning the Key Variables of Problem-Based Learning on Students' Perception
of the Learning Environment

Carolien Luijters-Calon

Maart 2012

Master Onderwijswetenschappen

Open Universiteit Nederland

Begeleider: Mw. prof. dr. H. P. A. Boshuizen

Examinator: Mw. dr. F. L. J. M. Brand-Gruwel

Studentnummer: 850656723

Inhoudsopgave

1 Inleiding	5
1.1 Leren in een krachtige leeromgeving	5
1.2 De PGO leeromgeving als voorbeeld van een krachtige leeromgeving	6
1.3 De beoogde generieke leerdoelen in een PGO leeromgeving	7
1.4 Onderzoek naar opbrengsten en designvariabelen van de PGO leeromgeving	8
1.5 Onderzoek gericht op het kwalitatief verbeteren van de vier sleutelvariabelen	9
1.6 Leergedrag en leerprocessen in een PGO leeromgeving	12
1.7 Moeilijkheden die studenten kunnen ervaren ten aanzien van het leergedrag en de leerprocessen	15
1.8 Onderzoek naar de effecten van een herontwerp van de vier sleutelvariabelen van PGO op de perceptie van studenten van hun leeromgeving	17
2 Methode	19
2.1 Participanten	19
2.2 Design	20
2.3 Materiaal	21
2.3.1 Materiaal voor het meten van de afhankelijke variabelen	21
2.3.2 Materiaal voor het uitvoeren van de implementatie (het herontwerp)	23
2.3.3 Materiaal ter controle van de implementatie (het herontwerp)	28
2.3.4 Materiaal voor het voeren van de focusgesprekken na afloop van het experiment	28
2.4 Procedure	29
2.5 Analyse	30
3 Resultaten	31
3.1 Resultaten Studie 1	31
3.2 Resultaten Studie 2	33
3.3 Kwalitatieve resultaten	36
4 Conclusie en discussie	38
Referenties	45
Bijlage 1: Vragenlijst	47
Bijlage 2: Kaart van het actieve leerproces	49
Bijlage 3: De herontworpen zevensprong	51
Bijlage 4: De negen stappen voor het ontwerpen van een PGO taak	53
Bijlage 5: Analyseformulier voor een PGO taak gebaseerd op het 3C3R model van Hung	55

Effecten van een Herontwerp van de Sleutelvariabelen van Probleemgestuurd Onderwijs op de Perceptie van Studenten van de Leeromgeving

Carolien Luijters-Calon

Samenvatting

PGO wordt beschouwd als een onderwijskundig ontwerp dat de kenmerken heeft van een krachtige leeromgeving. De vier sleutelvariabelen van de PGO leeromgeving zijn (1) het studentgestuurde leerproces, (2) de PGO groep, (3) de tutor en (4) de probleemtaak als startpunt van het leren. Dit onderzoek sluit aan bij ontwerpgericht onderzoek dat tot doel heeft de PGO leeromgeving kwalitatief te verbeteren door een herontwerp van de sleutelvariabelen.

Het onderzoek is opgesplitst in twee studies. Het doel van Studie 1 is te onderzoeken in welke mate studenten PGO percipiëren als een krachtige leeromgeving en of er verschillen zijn tussen studenten met verschillende achtergrondkenmerken. In Studie 2 is onderzocht of een herontwerp van de vier sleutelvariabelen effect heeft op de perceptie van studenten van hun leeromgeving. Het onderzoek is uitgevoerd op een HBO opleiding voor leraar basisonderwijs waar al zo'n 15 jaar met een hybride PGO curriculum wordt gewerkt en waar 'signs of erosion' voelbaar zijn. Zowel in Studie 1 als Studie 2 is gebruik gemaakt van een gesloten vragenlijst gebaseerd op onderzoek van Dochy, Segers, Van den Bossche en Struyven (2005). Studie 1 betrof een survey onder alle eerste en tweedejaars studenten ($N=274$). Studie 2 betrof een veldexperiment waarbij alle tweedejaars studenten ($N=104$) en hun tutores ($N=10$) betrokken waren. De PGO groepen werden random toegewezen aan de experimentele en controleconditie. Ter controle op de uitvoering van het experiment vond tijdens de interventie een observatie plaats in de PGO groepen en zijn na afloop focusgesprekken gevoerd met studenten en tutores uit de experimentele conditie.

Uit de resultaten van Studie 1 kan geconcludeerd worden dat studenten de sleutelvariabelen; de PGO groep, de tutor en het werken met probleemtaken niet als krachtig ervaren. Het studentgestuurde leerproces wordt het meest positief gewaardeerd. Er blijken significante verschillen te zijn als er gekeken wordt naar achtergrondkenmerken van studenten. Eerstejaars studenten percipiëren de tutor positiever dan tweedejaars studenten. Ook bleek dat studenten die tijdens de vooropleiding geen ervaring hadden met PGO de tutor positiever percipiëren dan studenten die wel ervaring hadden. Tenslotte zijn studenten met een MBO en HAVO vooropleiding positiever over de PGO groep en optimistischer over het bereiken van de generieke doelen van PGO dan studenten met een VWO achtergrond. De kwantitatieve resultaten van Studie 2 tonen geen significante verschillen op de sleutelvariabelen tussen studenten uit de experimentele conditie en controle conditie. Investeren in de sleutelvariabelen lijkt echter wel effect gehad te hebben op de perceptie van studenten ten aanzien van het bereiken van de generieke doelen van PGO. Studenten uit de experimentele conditie zijn hier significant positiever over dan de studenten uit de controle conditie. Tenslotte beoordelen tutores uit de experimentele conditie de herontworpen PGO leeromgeving als krachtig.

Trefwoorden: Krachtige leeromgeving, sleutelvariabelen van een PGO leeromgeving, perceptie van studenten, herontwerp van een PGO leeromgeving, generieke doelen van PGO.

Summary

PBL is considered as an educational design that has the characteristics of a powerful learning environment. The four key variables of the PBL learning environment are (1) the student directed learning process, (2) the PBL group, (3) the tutor and (4) the problem task as the starting point for the learning process. This study is in line with design-based research that aims to improve the quality of the PBL learning environment by a redesign of the key variables.

the present research consists of two studies. The aim of Study 1 is to investigate to what extent students perceive PBL as a powerful learning environment and whether differences exist between students with different backgrounds. Study 2 investigates whether a redesign of the four key variables affect students' perception of the learning environment. This research was conducted on a school for higher teacher education. The school already works with a hybrid PBL curriculum for about 15 years and 'signs of erosion' are felt. In Study 1 as well as in Study 2 a questionnaire with closed questions was used, based on a study of Dochy, Segers, Van den Bossche en Struyven (2005). Study 1 consists of a survey that was administered to all students of the first and second study year ($N=274$). Study 2 consists of a field experiment in which all the students of the second year ($N=104$) and their tutors ($N=10$) were included. The PBL groups were randomly assigned to an experimental and a control condition. The implementation of PBL in the experimental groups was monitored by observing a group meeting and by conducting focus interviews with both students and tutors of those groups.

Based on the results of Study 1, we conclude that students do not perceive the key variables, i.e. the PBL group, the tutor and the problem task as powerful. The student- directed learning process is valued most positive. Significant differences exist with respect to background variables: First year students perceive the tutor as more positive than second year students. In addition, when students do not have PBL experience in prior education, they perceive the tutor as more positive than students with prior PBL experience. Finally, students with an MBO and HAVO prior education are more positive about the PBL group and they are more optimistic about reaching the generic goals of PBL than students with a VWO prior education. The quantitative results from Study 2 reveal no significant differences between the experimental and control condition with respect to the four key variables. Investment in the key variables however, seems to increase students' perception of the likelihood of reaching the generic goals of PBL: Students in the experimental condition are significantly more positive about reaching the generic goals of PBL than students in the control condition. Finally, tutors from the experimental condition evaluate the redesigned PBL learning environment as powerful.

Keywords: Powerful learning environment, key variables of a PBL learning environment, students' perception, redesign of a PBL learning environment, generic goals of PBL.

1. Inleiding

1.1 Leren in een krachtige leeromgeving

In de afgelopen decennia is er in het hoger onderwijs een trend waarneembaar waarbij vanuit een constructivistische visie op leren meer student-gecentreerd onderwijs wordt verzorgd. De veranderingen die dit met zich meebrengt zijn zichtbaar in drie richtingen. De eerste verandering is die van 'kennis als doel' naar 'kennis als gereedschap'. De tweede verandering is die van een passieve student naar een actieve, zelfstandige student. De derde verandering ten slotte, is die van een sturende naar een meer begeleidende docent (Gijbels, Van den Bossche, Dochy & Segers, 2002). Deze veranderingen in het onderwijs komen onder andere voort uit de notie dat sociale, economische en technologische ontwikkelingen onze maatschappij telkens weer ingrijpend doen veranderen en dat het tot de taken van het onderwijs behoort de student uit te rusten voor het leven en werken in een wereld in beweging. De afgestudeerde student zal daarom, naast een bepaalde kennisbasis, vaardigheden moeten bezitten als het kunnen sturen van het eigen vermogen tot leren, het kunnen oplossen van authentieke complexe problemen in de beroepspraktijk en het kunnen samenwerken in een team.

Dit geldt ook voor het opleiden van leerkrachten. Van toekomstige leerkrachten wordt verwacht dat zij didactisch handelen vanuit een veelomvattende en flexibele kennisbasis, dat zij pedagogische en onderwijskundige problemen in en om de klas kunnen herkennen, analyseren en oplossen en dat zij hun eigen pedagogische en onderwijskundige keuzes kritisch kunnen beschouwen en kritisch kunnen toetsen. Een professionele leerkracht is uit op levenslang zelfstandig en actief leren en is daarnaast gericht op het leren en het samenwerken in een team. Dochy, Segers, Van den Bossche en Struyven (2005) constateren dat de belangrijkste uitdaging voor het hoger onderwijs gelegen is in het ontwikkelen en implementeren van leeromgevingen waarin een integratie plaats vindt van domein specifieke kennis en generieke- flexibel inzetbare- en persoonlijk doorleefde academische vaardigheden. In zo'n leeromgeving construeren studenten actief nieuwe kennis op basis van hun voorkennis en in interactie met elkaar en met de zorgvuldig gekozen of zorgvuldig geconstrueerde omgeving. Het leren van de student staat centraal en instructie moet dit ondersteunen.

Een leeromgeving die is ingericht om een dergelijke constructivistische visie op leren vorm te geven wordt in de internationale wetenschappelijke literatuur gedefinieerd als een 'powerful learning environment'. Dochy et al. (2005) onderscheiden zeven kenmerken van zo'n krachtige leeromgeving. Ze zijn opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1

The Defining Features of Powerful Learning Environments (Dochy et al., 2005, p. 43)

-
1. Learning is more important than instruction.
 2. Teaching is no longer the transmission of knowledge, but is rather supporting students to actively construct knowledge by assigning them tasks that enhance this process (Tynjälä, 1999).
 3. Learners' previous knowledge, beliefs and conceptions are significant because learners construct new knowledge on the basis of their existing knowledge (Dochy, 1992).
 4. Co-operative learning includes the need for emphasis on negotiation and sharing of meanings through discussion and different forms of collaboration (De Corte, 1996; Gergen, 1995; Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1995).
 5. Authentic problems are the starting point of the learning process.
 6. Learning is contextualized. Knowledge is partly result of specific activity, the context and the culture in which that knowledge is acquired (De Corte, 1996).
 7. Assessment is not a separate activity, exclusively performed at the end of the course; assessment procedures have to be integrated in the learning process itself (Segers, 1996; Tynjälä, 1999). Assessment should focus on authentic tasks and take into account learners' individual orientations and foster their metacognitive skills (Dochy & Moerkerke, 1997; Segers, Dochy & Cascallar, 2003).
-

Het is echter de vraag of studenten een krachtige leeromgeving (het ontwerp) ook daadwerkelijk als krachtig ervaren. Dit is van belang omdat juist de perceptie van de leeromgeving het leer- en studeergedrag en dus de kwaliteit van leren stuurt (Könings, 2007). In deze studie staat daarom het studentperspectief van de leeromgeving centraal. Naast de perceptie van de leeromgeving staat ook de kwaliteit van de leeromgeving centraal. Internationaal gezien zijn er veel 'curriculum comparison studies' gedaan waarbij het prestatieniveau van studenten, behaald in een traditioneel curriculum worden vergeleken met de resultaten behaald in een meer constructivistische ingericht curriculum (Newman, 2003). Deze onderzoeken geven echter geen antwoord op de vraag hoe een constructivistisch ingerichte leeromgeving verbeterd kan worden en wat het effect daarvan is (Segers, Van den Bossche & Teunissen, 2003). In deze studie wordt onderzocht of het kwalitatief verbeteren van een krachtige leeromgeving zoals gedefinieerd door Dochy et al. (2005), de perceptie van studenten beïnvloedt. Het onderzoek wordt uitgevoerd op een HBO Opleiding voor Leraar Basisonderwijs waar gewerkt wordt met probleemgestuurd onderwijs (PGO), een didactisch concept dat voldoet aan de eisen van een krachtige leeromgeving.

1.2 De PGO leeromgeving

De kenmerken van een krachtige leeromgeving zijn terug te vinden in verschillende onderwijskundige ontwerpen. Eén daarvan is probleemgestuurd onderwijs (Dochy et al., 2005). Bij PGO werken studenten in kleine groepen van vijf tot twaalf studenten samen aan het analyseren en oplossen van een probleem. Het leren wordt geïnitieerd en gestuurd door studenten waarbij begeleiding plaats vindt door een tutor. Ondersteunende colleges worden beperkt aangeboden en staan in dienst van de lerende

student. Er wordt ruim tijd gereserveerd voor zelfstudie (Schmidt, Van der Molen, Te Winkel & Wijnen, 2009).

Dochy et al. (2005) beschouwen vier variabelen als de sleutelvariabelen van een PGO leeromgeving namelijk (1) het studentgestuurde leerproces, (2) de PGO groep, (3) de tutor en (4) het werken met probleemtaken. In Tabel 2 is een beschrijving van deze sleutelvariabelen opgenomen.

Tabel 2

The Characteristics of PBL Environments (Dochy et al., 2005, p. 44)

-
1. The learning process is student centered: the students construct actively and cooperatively their knowledge base, on the basis of learning goals that they formulate themselves. Therefore, the learning in a PBL environment is defined as self-directed.
 2. It occurs in small student groups: collaborative learning with sharing and negotiating information and knowledge is the main activity.
 3. The tutor (teacher) is the facilitator of the learning process: the tutor does not have the role of transmitter of knowledge. She/he stimulates the group discussions and monitors the social group processes.
 4. The problem tasks are the starting point for learning, a query or a puzzle that the learner wishes to solve (Boud, 1987): students address authentic problems, building upon their prior knowledge in order to achieve the required knowledge as well as the problem-solving skills. The problems are used as a tool to identify the required knowledge to eventually solve the problem.
-

1.3 De beoogde generieke leerdoelen in een PGO leeromgeving

Barrows ontwikkelde rond 1970 op de McMaster University in Canada het PGO concept. Hij legde zijn medische studenten casusbeschrijvingen voor met daarin de klachten en symptomen van een patiënt. De studenten oefenden door het analyseren van de cases de vaardigheid van het leren oplossen van medische problemen. Al werkend werden ze geacht min of meer ‘spontaan’ de noodzakelijk onderliggende medische kennis op te doen (Schmidt & Moust, 1998). In de eerste generatie curricula in Nederland waarin PGO werd geïntroduceerd, dit was rond 1975, was het leren oplossen van problemen het doel van PGO. In de loop van de tijd zijn de doelen van PGO verder uitgekristalliseerd.

Schmidt et al. (2009) onderscheiden drie typen curricula die ieder een eigen visie of perspectief op PGO vertegenwoordigen. Ieder perspectief legt de nadruk op een ander aspect in het leerproces en beoogt daarmee ook een ander doel te realiseren. In een type 1 curriculum wordt PGO beschouwd als een voorbeeld van de cognitivistische en constructivistische leertheorie waarbij de centrale doelstelling is studenten te helpen bij het construeren van een veelomvattende en flexibele kennisbasis. In een type 2 curriculum wordt PGO beschouwd als een methode waarbij studenten onderzoeksvaardigheden leren en leren problemen op te lossen. Deze methode sluit aan bij het oorspronkelijk model van Barrows. In een type 3 curriculum wordt PGO beschouwd als een methode om ‘te leren leren’. Volgens deze visie gaat kennisontwikkeling zo snel dat niet de kennis zelf essentieel is, maar het leren vergaren van kennis. In een dergelijk curriculum bestaat het leerproces

tijdens PGO vooral uit het leren van ‘aan het leren gerelateerde vaardigheden’ met als beoogd leerresultaat ‘self-directed learning’ en ‘lifelong learning skills’.

Hmelo Silver (2004) onderscheidt naast deze drie doelen nog twee andere generieke doelen van PGO namelijk het ontwikkelen van samenwerkingsvaardigheden en het ontwikkelen van een intrinsieke motivatie om te leren.

In dit onderzoek staan de leerprocessen centraal die met de vijf genoemde generieke doelen van PGO worden beoogd. Er is geen keuze voor een bepaald curriculum gemaakt.

1.4 Onderzoek naar opbrengsten en designvariabelen van de PGO leeromgeving

Sinds de implementatie van PGO in het hoger onderwijs is er een continue stroom van onderzoek dat is gericht op het meten en vergelijken van het prestatieniveau van studenten. De leeruitkomsten van studenten die leren binnen een PGO curriculum worden vergeleken met de leeruitkomsten van studenten die onderwijs volgen binnen een meer traditioneel curriculum. Er zijn verschillende meta-analyses en reviews van empirische studies met een dergelijke opzet in de afgelopen decennia gedaan. Voorbeelden hiervan zijn (in chronologische volgorde) de onderzoeken van Albanese en Mitchell (1993), Berkson (1993), Vernon en Blake (1993), Colliver (2000), Van den Bossche, Gijbels en Dochy (2000), Dochy, Segers, Van den Bossche en Gijbels (2003) en Gijbels, Dochy, Van den Bossche en Segers (2005). Het blijkt niet eenvoudig de effecten van PGO door middel van deze ‘curriculum comparison studies’ te duiden. Onderzoeken zijn namelijk moeilijk te vergelijken aldus Newman (2003), Hung (2009) en Schmidt et al. (2009). Zo is random toewijzing of matching van studenten meestal onmogelijk, terwijl de studentenpopulaties van de te vergelijken onderwijsinstellingen grote verschillen vertonen. Ook worden in PGO curricula verschillende doelen nagestreefd (het zogenaamde type 1, type 2 en type 3 curriculum) wat vergelijking moeilijk maakt. Een derde argument is dat het onmogelijk is om de begrippen ‘PGO curriculum’ en ‘traditioneel curriculum’ eenduidig te definiëren als het gaat om de vormgeving van het curriculum.

Naast deze drie factoren die het vergelijkend onderzoek in algemene zin compliceren komen Dochy et al. (2003) en Gijbels et al. (2005) tot de conclusie dat de toetsmethoden die in de studies worden gebruikt de uitkomsten beïnvloeden. Dochy et al. vonden een samenhang tussen de mate waarin het gebruikte toetsinstrument het geïntegreerd toepassen van kennis in representatieve contexten meet en het gevonden positieve effect van PGO. Gijbels et al. vonden een samenhang tussen toetsing door middel van multiple choice vragen en onderzoeksresultaten waarin PGO studenten neutraal of zelfs negatief presteren. Dochy et al. constateren ook dat PGO studenten de kennis die ze hebben opgedaan langer onthouden dan studenten uit een meer traditioneel curriculum. Slechts in een beperkt aantal studies is een langere retentieperiode bij de toetsing in acht genomen. Boshuizen (2009) constateert in haar artikel ‘Teaching for expertise’ dat in de vergelijkende onderzoeken een

maatstaf en wijze van toetsing ontbreekt die op eenduidige wijze de 'expert performance' van studenten meet en vergelijkt. Rekening houdend met deze beperking stelt zij na kritische beschouwing van de uitkomsten van de reviews vast dat we inderdaad mogen concluderen dat PGO curricula bijdragen aan beter leren.

Voortbouwend op het fundament dat PGO beschouwd mag worden als een krachtige leeromgeving die bijdraagt aan beter leren is het belangrijk te onderzoeken hoe het inhoudelijk design van zo'n PGO leeromgeving steeds weer kwalitatief verbeterd kan worden. Gijbels et al. (2002) pleiten voor onderzoek waarin niet zozeer het effect van de probleemgestuurde leeromgeving in haar totaliteit wordt nagegaan maar de rol van de kritische succesfactoren bestudeerd en geëvalueerd worden. Ook Segers et al. (2003) onderschrijven het belang van evaluerend onderzoek gericht op de effecten van de designvariabelen van de PGO leeromgeving. Ze constateren dat er slechts weinig van dit soort onderzoek is gedaan. Moust, Van Berkel en Schmidt (2005) beschrijven de 'signs of erosion' die een PGO leeromgeving kunnen doen afbrokkelen als deze niet theoretisch en onderzoeksmatig wordt onderhouden en gevoed. Schmidt en Moust (1998) doen verslag van een aantal studies van henzelf en collega's die de invloed van verschillende sleutelvariabelen van de PGO leeromgeving op de studieprestaties van studenten bestudeerden. Er bleek een positieve invloed te bestaan tussen de kwaliteit van het probleem en het optreden van de tutor op het groepsfunctioneren. De kwaliteit van het groepsfunctioneren had vervolgens een positieve invloed op de interesse van studenten in de leerstof, de tijd besteed aan zelfstudie en de studieprestaties.

Samengevat kan gesteld worden dat het belangrijk is onderzoek te doen naar de sleutelvariabelen van PGO omdat; (a) de kwaliteit van de sleutelvariabelen (indirect) van invloed is op de studieprestaties van studenten; (b) onderzoeksresultaten ten aanzien van de designvariabelen de input zijn bij het nemen van evidence based beslissingen bij het (her)ontwerpen van de sleutelvariabelen; (c) de kwaliteit van een PGO leeromgeving kan afbrokkelen als deze niet theoretisch en onderzoeksmatig wordt onderhouden en gevoed.

Het onderzoek dat in deze thesis wordt besproken sluit aan bij ontwerpgericht onderzoek dat tot doel heeft het kwalitatief verbeteren van de sleutelvariabelen van de PGO leeromgeving. Op basis van onderzoeksresultaten over leren in een krachtige leeromgeving wordt een (her)ontwerp gemaakt waarna implementatie en onderzoek naar de effecten plaats vindt. Het herontwerp is gericht op het optimaliseren van de vier sleutelvariabelen van de PGO leeromgeving namelijk; (1) het actieve en zelfgestuurde leerproces van de student, (2) de PGO groep, (3) de tutor en (4) de probleemtaak.

1.5 Onderzoek gericht op het kwalitatief verbeteren van de vier sleutelvariabelen

Een inspirerend voorbeeld van onderzoek gericht op het kwalitatief verbeteren van de PGO leeromgeving is het ontwerpgericht onderzoek van Segers et al. (2003). Zij doen verslag van een

onderzoek waarin een module van de School of Economics and Business Administration van de Universiteit van Maastricht werd herontworpen. Het herontwerp betrof twee sleutelvariabelen van de PGO leeromgeving namelijk (1) het actieve en zelfgestuurde leerproces van de student en (2) de tutor.

Binnen de PGO leeromgeving wordt van studenten actief, zelfverantwoordelijk en zelfgestuurd leren verwacht. Dit leergedrag is tegelijkertijd zowel middel als doel. Segers et al. (2003) concluderen dat het uitgangspunt van de zelfsturing een ingewikkeld en paradoxaal vraagstuk is waarbij niet mag worden aangenomen dat studenten deze vaardigheden al doende leren. Ter ondersteuning van het zelfgestuurde leerproces ontwikkelden zij de Optima Card. De Optima Card is te beschouwen als een proceswerkblad dat de studenten aanwijzingen geeft voor de leeractiviteiten die tijdens de stappen van de zevensprong uitgevoerd dienen te worden. De zevensprong is een standaard methode die bij PGO wordt gebruikt om een probleem te analyseren en op te lossen. Naast het verdiepen van de stappen van de zevensprong voegt de Optima Card ook begeleidingssuggesties toe die de studenten ondersteunt bij de zelfstudie (stap zes van de zevensprong). De Optima Card sluit het analyseproces af met twee reflectievragen die zowel het cognitieve als het metacognitieve leerproces moeten evalueren namelijk 'wat hebben we geleerd?' en 'wat is de kwaliteit van het (individuele en groeps) leerproces?'

Het tweede aspect van het herontwerp betrof de taakuitvoering van de tutor. Tutoren kregen expliciet de opdracht het leerproces van de studenten te verdiepen door coaching. Dit betekent dat de tutor de studenten uitleg gaf over de verschillende leeractiviteiten en het belang van deze leeractiviteiten. Tutoren gaven ook steeds gerichte feedback aan de studenten op de kwaliteit van hun leergedrag. Hoewel het herontwerp geen direct cognitief effect had bleken studenten de herontworpen leeromgeving significant positiever te percipiëren.

De cruciale rol van de tutor als input variabele in het PGO leerproces wordt algemeen onderkend (Dochy et al., 2005; Hmelo-Silver, 2004; Hmelo-Silver et al., 2007; Schmidt & Moust, 1998). Verschillende onderzoeken benadrukken verschillende accenten voor het effectief vervullen van de tutorrol. Schmidt en Moust (1998) wijzen op het belang van cognitieve congruentie. Dit is het vermogen van de tutor zich in te leven in het kennisniveau van zijn studenten en de vaardigheid om zijn interventies aan te laten sluiten op dat kennisniveau. Cognitieve congruentie heeft een directe invloed op het functioneren van de PGO groep. Om cognitief congruent te kunnen zijn moet een tutor over voldoende vakinhoudelijke deskundigheid beschikken (expertisegebruik) en een authentieke belangstelling hebben voor het leerproces en het leven van zijn studenten (sociaal congruent). Sociale congruentie heeft een directe positieve invloed op het functioneren van de PGO groep en expertisegebruik heeft een directe invloed op de studieprestatie.

Volgens Dochy et al. (2005) heeft de tutor twee functies. In eerste plaats stimuleert de tutor het leer- en denkproces van de studenten door ze kritisch te laten reflecteren op gepresenteerde informatie en ideeën. In de tweede plaats stimuleert de tutor het samenwerkend leren in de groep door het

faciliteren en ondersteunen van de interpersoonlijke relaties. Dit betekent dat de tutor aandacht heeft voor verschillen in de groep, zorg draagt voor actieve deelname van alle studenten en de condities creëert waarin ieder lid van de groep optimaal kan functioneren.

De Grave, Dolmans en Van der Vleuten (1999) onderscheiden vier dimensies van effectief tutor gedrag vanuit de perceptie van studenten: Tijdens de analysefase zal een effectieve tutor (a) het denkproces stimuleren en (b) het leerproces en de discussie sturen in de richting van de te behalen leerdoelen. Tijdens de rapportagefase zal de tutor (c) de integratie (synthese) van kennis stimuleren en (d) de interactie en persoonlijke verantwoordelijkheid van iedere student stimuleren.

Hmelo-Silver (2004) benadrukt de modellerende functie van de tutor. De tutor modelleert het probleemoplossend vermogen en de zelfsturing van studenten door steeds gerichte feedback te geven op de kwaliteit van het leergedrag. Daarnaast fungeert de tutor als rolmodel door bv. het type vragen te stellen die de student zichzelf en anderen moet gaan stellen (Hmelo-Silver et al., 2007).

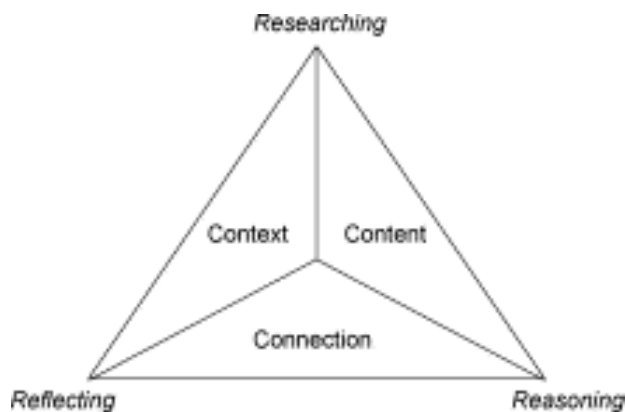
Naast onderzoek naar het optimaliseren van het zelfgestuurde actieve leerproces van de student en het optimaliseren van de rol van de tutor is het belangrijk te onderzoeken hoe het samenwerkend leren in de PGO groep ondersteund kan worden. Hmelo Silver beschrijft in dit kader het belang van het vastleggen van het gezamenlijk denkproces op het 'whiteboard'. Een voorgestructureerde indeling van het whiteboard in vier kolommen kan de groep ondersteuning geven bij een gezamenlijke systematische aanpak van een probleem (Hmelo-Silver, 2004; Hmelo-Silver et al., 2007). Figuur 1 is een voorbeeld van zo'n indeling.

Facts	Ideas	Learning Issues	Action Plan
-------	-------	-----------------	-------------

Figuur 1. Voorbeeld van een indeling van het PGO whiteboard (Hmelo-Silver, 2004, p. 243)

Tot slot is de probleemtaak een cruciale input variabele in het PGO proces (Dochy et al., 2005; Hmelo-Silver, 2004; Hung, 2009; Schmidt & Moust, 1998). De kwaliteit van de probleemtaak is van grote invloed op het groepsproces en op de tijd die wordt besteed aan zelfstudie. Deze twee aspecten beïnvloeden weer direct de output variabelen prestatie en motivatie (Schmidt & Moust, 1998). Dochy et al. (2005) stellen dat de probleemtaak; de ruimte creëert tussen de bestaande voorkennis van de student en de kennis en vaardigheden die nodig zijn om het probleem op te lossen; de student motiveert zich te verdiepen in de stof met name omdat het om realistische beroepssituaties gaat; het leerproces in de groep versterkt; theoretische en praktische kwesties aan de orde stelt die het leren voor het beroep weerspiegelen; meestal niet op één maar op meerdere manieren opgelost kan worden.

Het design van probleemtaken beïnvloedt de effectiviteit van een PGO curriculum (Hung, 2009). Hoewel er veel is geschreven over de kenmerken van een goede probleemtaak is er weinig onderzoek gedaan naar hoe zo'n taak ontworpen moet worden. Hung ontwikkelde in 2006 het '3C3R PBL problem design model' (Figuur 2) als conceptueel kader voor het ontwerpen van betrouwbare en effectieve PGO taken. Hierbij richtte hij zich op de specifieke kenmerken van PGO (Hung, 2009).



Figuur 2. '3C3R PBL problem design model' (Hung, 2009, p. 122)

Het design model bestaat uit twee type componenten. De componenten die het inhoudelijk hart van PGO vormen namelijk de 3 C's (Content, Context, Connection) en de componenten die het leerproces sturen namelijk de 3 R's (Researching, Reasoning, Reflecting). Vervolgens ontwikkelde Hung een '9-step problem design process'. In 9 stappen beschrijft hij hoe een goede probleemtaak wordt ontworpen. Bijlage 4 bevat een beschrijving van de 9 stappen.

Een laatste theorie die belangrijk is bij het herontwerp van een PGO leeromgeving sluit aan bij onderzoek van Moust et al. (2005) waaruit blijkt dat het informeren van studenten over de onderliggende ideeën van PGO hen helpt self-directed learners te worden. Het is gewenst studenten inzicht te geven in de generieke doelen van PGO en in effectief leergedrag en effectieve leerprocessen. In de volgende paragraaf wordt aan de hand van de vijf generieke doelen van PGO (zoals beschreven in paragraaf 1.3) het leergedrag en de leerprocessen beschreven die studenten in een PGO leeromgeving moeten vervullen.

1.6 Leergedrag en leerprocessen in een PGO leeromgeving

PGO-doel 1 Het construeren van een veelomvattende en flexibele kennisbasis

Schmidt en Moust (1998) beschouwen PGO als een onderwijskundige benadering die zijn wortels heeft in de cognitieve psychologie. Centrale uitgangsgedachte is dat kennis niet overgedragen kan worden maar dat de lerende kennis *actief* moet verwerven. Hierbij zijn een aantal leerprincipes van belang: (a) Voorkennis moet beschikbaar zijn en geactiveerd worden. Tijdens PGO wordt de

voorkennis geactiveerd door de analyse van een probleem. De analysefase stimuleert het terughalen van reeds eerder geleerde kennis. Voorkennis vergemakkelijkt het begrijpen van nieuwe informatie. (b) Kennis is 'rijker' en meer bruikbaar wanneer het sterk verankerd is (is opgeslagen in netwerken) in het geheugen. Het opslaan en weer terughalen van informatie in het geheugen kan sterk verbeterd worden wanneer tijdens het leren elaboratie op de leerstof plaats vindt. Elaboratie vindt tijdens PGO plaats door het activeren en onderzoeken van de voorkennis, de discussie in de onderwijsgroep (zowel tijdens de analyse als de synthese fase), het bestuderen van nieuwe kennis en het toepassen van deze kennis op het geformuleerde probleem. Elaboratie verrijkt en herstructureert de semantische kennisstructuren en vergemakkelijkt het terughalen van de kennis op een later tijdstip. (c) Het vermogen om bepaalde kennis uit het geheugen te activeren en daarmee beschikbaar te maken voor gebruik is contextafhankelijk. Contextinformatie vergemakkelijkt het terughalen van de informatie. Bij PGO is sprake van contextueel leren omdat de probleeltaak (als startpunt van het leerproces) de beschrijving van een authentiek vraagstuk is. Het probleem fungeert als een raamwerk voor het ontstaan van terugzoekpaden in het geheugen. Deze terugzoekpaden ondersteunen het terughalen van relevante kennis bij het oplossen van gelijksoortige problemen.

Hmelo-Silver (2004) benadrukt de flexibiliteit van de opgedane kennis door te argumenteren dat er sprake is van geïntegreerde kennis (welke bij interdisciplinariteit boven de vakdomeinen uitstijgt) die in verschillende contexten toegepast kan worden.

PGO-doel 2 Het leren van een onderzoekende houding en het leren oplossen van problemen

In de tweede doelstelling wordt het leren tijdens PGO meer geformuleerd in termen van kennis als een gereedschap dan kennis als doel. PGO wordt nu meer gezien als een methode om metacognitieve vaardigheden te ontwikkelen die de student een strategie bieden om problemen op te lossen. Hmelo-Silver (2004) spreekt van de 'PBL learning cycle'. Een methode die hiermee vergelijkbaar is is de zevensprong. Deze methode is een uitwerking van de 'triple jump' van Barrows en ontwikkeld door Schmidt en Bouhuijs (Moust, Bouhuijs & Schmidt, 1997). Met de zevensprong leren studenten in de PGO groep om problemen systematisch te onderzoeken en op te lossen. De methode bestaat uit zeven stappen: (1) Exploreren van het probleem, verhelderen van onduidelijke termen en begrippen. (2) Definieren van het probleem. (3) Analyseren van het probleem, inventariseren van ideeën en veronderstellingen. (4) Ordenen (clusteren) en systematisch uitdiepen van de ideeën. (5) Formuleren van de leerdoelen. (6) Zoeken van aanvullende informatie buiten de groep. (7) Synthetiseren en toepassen van de nieuwe kennis en tot slot reflectie op leeropbrengst en leerproces (Moust et al., 1997; Segers et al., 2003).

Belangrijke leerprocessen bij het doorlopen van de 'PBL learning cycle' en de zevensprong zijn:

- Het identificeren van het probleem en het verwoorden van het probleem (Hmelo-Silver, 2004).

- Het activeren van voorkennis en deze verbinden (transfer tot stand brengen) aan het nieuwe probleem (Dochy et al., 2005).
- Het ervaren dat gebrek aan kennis om een probleem op te lossen een uitdaging is en geen mislukking (Dochy et al., 2005).
- Het uitwisselen van ideeën, het kritisch bespreken van ideeën, het uitdiepen van verschillende (mogelijk tegengestelde) opvattingen (Moust et al., 1997).
- Het helder krijgen van onduidelijkheden, van misconcepties en van ontbrekende kennis (Moust et al., 1997).
- Het zodanig formuleren van leerdoelen dat ze (a) een ingang bieden voor het raadplegen van literatuur of andere leermiddelen, (b) algemeen gesteld zijn (de probleemtaak overstijgen) en (c) voldoende diepgang hebben (Moust et al., 1997).
- Het actief studeren tijdens de zelfstudie door bronnen te selecteren, aantekeningen en schema's te maken, verbanden te leggen en te zoeken naar (meerdere) antwoorden (Dochy et al., 2005; Moust et al., 1997).
- Synthese (letterlijk samen-plaatsen) van ideeën en oplossingen. Het komen tot inzicht in de samenhang van de antwoorden en de context (het groter geheel) waarin ze passen (Dochy et al., 2005; Moust et al., 1997).
- Leren dat problemen vanuit verschillende standpunten gezien kunnen worden en dat verschillende oplossingen mogelijk zijn (Dochy et al., 2005).
- Het kritisch reflecteren op het leerproces zelf (Dochy et al., 2005; Hmelo-Silver, 2004; Segers et al., 2003).

PGO-doel 3 Het leren van zelfgestuurd leren en levenslang leren

Ook in de derde doelstelling wordt het leren tijdens PGO meer geformuleerd in termen van kennis als een gereedschap dan kennis als doel. PGO wordt nu gezien als een methode om metacognitieve vaardigheden te ontwikkelen die de student nodig heeft om een leven lang, onder eigen regie te leren. Een van de vier sleutel variabelen in een PGO leeromgeving is het gegeven dat het leerproces 'student-centered' is (Dochy et al., 2005). Tijdens PGO krijgen studenten de verantwoordelijkheid om een actieve rol te nemen bij het formuleren van de leerdoelen, het bedenken hoe ze deze doelen gaan bereiken, het bepalen van welke bronnen er bestudeerd moeten worden, het uitzetten van een tijdspad en het evalueren van de leeropbrengst en het leerproces (Dochy et al., 2005; Hmelo-Silver, 2004). Een PGO leeromgeving geeft studenten de gelegenheid deze vaardigheden te oefenen en al doende te leren. Het maakt de student eigenaar van zijn leerproces. Uit verschillende casestudies blijkt dat hoe meer een student een reflecterende houding heeft ten aanzien van zijn zelfsturing hoe beter het ontwikkelen of veranderen van strategieën voor zelfsturing tot stand komen (Hmelo-Silver, 2004).

PGO-doel 4 Het leren samenwerken en het leren in een team

Een sleutel variabele in een PGO leeromgeving is het leren in de PGO groep. Het leren vindt plaats in een sociale context (Dochy et al., 2005). Het functioneren van de groep is van invloed op de motivatie van de student en de interesse in de leerstof. Daarnaast is het functioneren van de groep van invloed op de tijd die wordt besteed aan zelfstudie en dit is direct van invloed op de leeropbrengst (Schmidt & Moust, 1998). Goed leren samenwerken betekent weten hoe je goed functioneert als deel van een team. Het betekent dat er binnen de groep een gemeenschappelijke basis gecreëerd moet worden van waaruit een open uitwisseling van ideeën kan plaatsvinden, waar onderhandeld kan worden over wat er gebeuren moet en overeenstemming ontstaat over de te volgen weg (Hmelo-Silver, 2004). Het leren in een coöperatieve setting waarin studenten ideeën en standpunten verwoorden, elkaar vragen stellen en elkaar uitleg geven verbetert het hoger-orde denken en vergroot de cognitieve leerwinst (Schmidt & Moust, 1998). In de groep vervullen studenten verschillende rollen zoals bv. gespreksleider en notulist. In de groep leren studenten ook dat ze verschillende werkstijlen en verschillende talenten hebben. Ze leren elkaar aan te vullen, actief te luisteren en feedback te geven (Dochy et al., 2005).

PGO-doel 5 Gemotiveerd leren

Een belangrijk resultaat van een PGO leeromgeving is de intrinsieke motivatie van studenten (Schmidt & Moust, 1998). Intrinsieke motivatie ontstaat als studenten een probleemtaak krijgen aangeboden die hun interesse heeft, die hun uitdaagt, die persoonlijke betekenis heeft, die een concreet probleem aan de orde stelt, en waarbij het leerproces en de uitkomsten van het leerproces binnen het eigen bereik en onder eigen controle van de student staan (Hmelo-Silver, 2004). De intrinsieke motivatie tot leren neemt toe als de student de onderwerpen relevant vindt, zelf verantwoordelijk is voor wat hij leert en hoe hij leert en (door de discussie over het probleem) zich bewust is dat zijn kennis tekortschiet (Schmidt & Moust, 1998). Motivatie ontstaat als een PGO groep goed functioneert (Schmidt & Moust, 1998). Binnen de medische wetenschappen zijn de resultaten ten aanzien van motivatie goed onderzocht en consistent positief (Hmelo-Silver, 2004). Binnen andere contexten is dit nog niet goed onderzocht.

1.7 Moeilijkheden die studenten kunnen ervaren ten aanzien van het leergedrag en de leerprocessen

Om de doelen van PGO te bereiken moeten studenten bepaald leergedrag vertonen en verschillende leerprocessen tot stand brengen. Studenten kunnen hier echter de nodige moeilijkheden bij ervaren. Voor het construeren van coherente en flexibele mentale modellen is het noodzakelijk dat studenten constructief leren. Ze moeten hun voorkennis activeren en elaboratie en herstructurering van kennis tot stand brengen. Dit betekent dat ze verschillende aspecten van een probleem onderkennen, kritische nadenken over informatie en ideeën, en actief op zoek gaan naar informatie. Door het raadplegen van verschillende bronnen, de confrontatie met conflicterende theorieën en meningen en het gaan

herkennen van misconcepties ontstaat een herstructurering en een verfijning van het kennisbestand. Studenten zijn echter veelal gericht op het snel en eenzijdig *oplossen* van het probleem in plaats van het goed en uitgebreid *verkennen* van het probleem. Segers et al. (2003) halen verscheidene studies aan (De Grave, Boshuizen & Schmidt, 1996; De Grave, 1998; Houlden, Collier, Frid, John & Pross, 2001) die verslag doen van het slecht verlopen van de analysefase met als gevolg dat er nauwelijks elaboratie plaats vindt. Ook het zoeken naar en vergelijken van verschillende oplossingen voor een probleem, waarbij door discussies inzicht en kritische reflectie op leerinhouden ontstaat (en er niet zozeer wordt toegewerkt naar het zogenaamde ‘goede antwoord’) blijkt moeilijk realiseerbaar en niet typisch ‘student gedrag’ te zijn. Carol Dean constateert dat veel studenten die beginnen aan een lerarenopleiding niet de relevantie zien van het bestuderen van allerlei theorie. ‘At this level, students will often say, “Just tell me how to teach”. They want a cookbook approach with recipes for creating success in the classroom’ (Dean, 1999, p. 10).

Naast het constructief leren is het leren van een onderzoekende houding en het leren analyseren van problemen voor veel studenten een complexe taak. Hoewel het de bedoeling is dat studenten via de methode van de zevensprong stapsgewijs een probleem leren analyseren om vervolgens verschillende oplossingen aan te dragen, deze tegen het licht te houden van bestudeerde literatuur om uiteindelijk gezamenlijk tot een synthese te komen, blijkt het in de praktijk niet eenvoudig deze zeven stappen zinvol te laten verlopen. Uit observaties van Segers et al. (2003) blijkt dat slechts weinig eerstejaars studenten in staat waren de leeractiviteiten van de zevensprong goed uit te voeren. Uit onderzoek van Thomas (Thomas, 2000 in Segers et al., 2003) blijkt dat studenten in een PGO leeromgeving moeite hebben met onderzoeksvaardigheden zoals het formuleren van richtinggevende onderzoeksvragen en het vergaren en interpreteren van informatie. Studenten vinden het moeilijk om om te gaan met complexe problemen en problemen met ‘een open einde’. Ze sturen hun leerproces te weinig vanuit de doelen en weten onvoldoende wanneer de stof (nog niet) beheerst wordt.

Ook met de zelfsturing kunnen studenten problemen ervaren. Binnen PGO is het zelfgestuurd leren zowel middel als doel. Segers et al. (2003) concluderen op basis van verschillende onderzoeken dat wil PGO effectief zijn studenten ondersteund moeten worden bij het ontwikkelen van vaardigheden en leerstrategieën voor zelfgestuurd leren. Deze vaardigheden worden niet ‘automatisch’ geleerd door middel van PGO (Hmelo-Silver, 2004). Studenten die moeite hebben met zelfregulatie bij het leren en studenten die weinig reflectief zijn ten aanzien van hun leerstrategieën blijken moeite te hebben met de vaardigheden die een PGO leeromgeving vraagt (Hmelo-Silver, 2004).

Het samenwerken in een PGO groep gaat meestal ook niet vanzelf. Lang niet alle teams zijn effectieve teams. Studenten hebben hulp nodig bij het tot stand brengen van een effectief groepsproces. De tutor heeft een belangrijke rol bij het faciliteren van het groepsproces, het ondersteunen van de interpersoonlijke relaties in de groep en het tot stand brengen van reflectie op het

groepsproces (Hmelo-Silver, 2004). Naast problemen met het effectief leren samenwerken moeten studenten ook een mentale omslag maken. De eerdere onderwijservaring van veel studenten is gebaseerd op het behalen van individuele resultaten op een competitieve basis (Dochy et al., 2005). Dit staat tegenover principes uit het samenwerkend en coöperatief leren.

Tot slot wordt PGO in de literatuur getypeerd als een motiverende leeromgeving. In de praktijk blijkt dat er ook sprake is van weerstand tegen PGO door studenten. Dochy et al. (2005) dragen argumenten uit verschillende onderzoeken aan waarbij de weerstand te verklaren is vanuit de perceptie van de leeromgeving. Een PGO leeromgeving doet een ander beroep op het leervermogen van de student dan een meer traditionele leeromgeving. De PGO leeromgeving voldoet daarom niet aan de verwachtingen van 'hoe leren hoort plaats te vinden' volgens studenten. Hung (2009) spreekt over het pijnlijke proces dat sommige studenten door moeten maken om de drastische rolwisseling van het 'ontvangen van kennis' naar het 'actief construeren van kennis' te accepteren en vorm te kunnen geven.

Samengevat kan gesteld worden dat het leren in een PGO leeromgeving veel van studenten vraagt. Tegelijkertijd is dit *juist* de reden dat er van een 'krachtige leeromgeving' wordt gesproken. Studenten worden uitgedaagd actief, constructief, onderzoekend, samenwerkend en zelfgestuurd te leren. Dit leergedrag is tegelijkertijd zowel middel als doel. Bij het (her)ontwerpen van de sleutelvariabelen van een PGO leeromgeving is het belangrijk studenten zowel inzicht in als ondersteuning bij het volbrengen van het gewenste leergedrag te geven.

1.8 Onderzoek naar de effecten van een herontwerp van de vier sleutelvariabelen van PGO op de perceptie van studenten van hun leeromgeving

PGO als krachtige leeromgeving vraagt om een uitgekiend ontwerp van de vier sleutelvariabelen en om onderzoek naar de effecten van het ontwerp. In het veldexperiment dat in dit onderzoek wordt beschreven staat de subjectieve leeromgeving (de perceptie van de leeromgeving door de student) centraal. Dochy et al. (2005) benadrukken op basis van internationaal onderzoek (door o.a. Biggs in 1993 en Prosser en Trigwell in 1999) het belang van het onderzoeken van de subjectieve leeromgeving. In tegenstelling tot de objectieve leeromgeving (het curriculum) beïnvloedt juist de (subjectieve) perceptie van de student direct het leer- en studeergedrag en dus de kwaliteit van leren. Ook uit onderzoek van o.a. Karen Könings (2007) weten we dat het bestuderen van het student perspectief bij het (her)ontwerpen van een krachtige leeromgeving zeer van belang is. Könings gaat in haar proefschrift '*Student perspectives on education: Implications for instructional redesign*' uit van drie perspectieven op een leeromgeving namelijk die van de onderwijsontwerpers, de docenten en de studenten. De ontwerpers ontwerpen een krachtige leeromgeving op basis van een cognitivistische en constructivistische visie op leren. De docenten implementeren (vanuit hun concepties) de

leeromgeving. Tot slot ervaren de studenten de concrete (her)ontworpen leeromgeving. Het is hierbij echter zeer de vraag of de studenten de leeromgeving ook daadwerkelijk als krachtig ervaren. Könings verwijst hierbij naar human-factors engineering dat benadrukt dat ontwerpers en gebruikers min of meer dezelfde interpretaties moeten hebben van een systeem of ontwerp om uiteindelijk de doelen van de ontwerpers te kunnen bereiken. Könings stelt dat *'Students' perspectives on a learning environment should not be taken for granted because they strongly influence the eventual effects of an educational design. Designers and teachers must be aware of the limited effects of the 'objective' learning environment as well as the importance of the 'subjective' environment. Exploring students' perspectives on the environment could offer insight and feedback about what is really going on in the environment. Asking students for their perceptions, their desires, and their criticisms should be a first step when thinking about (re)designing education* (2007, p. 82).

Het onderzoek dat in deze thesis wordt beschreven stelt het studentperspectief van de leeromgeving centraal. Onderzocht wordt in welke mate studenten de PGO leeromgeving als krachtig percipiëren en of een herontwerp op de vier sleutelvariabelen van PGO de perceptie positief beïnvloedt (en daarmee indirect ook het leer- en studeergedrag). Het onderzoek dat uit twee studies bestaat wordt uitgevoerd op een Opleiding voor Leraar Basisonderwijs. Op deze HBO opleiding wordt ruim 15 jaar met een hybride PGO curriculum gewerkt. Dit betekent dat er naast de PGO leeromgeving ook sprake is van meer traditioneel onderwijs in de vorm van hoor- en werkcolleges. Daarnaast lopen de studenten een dag per week stage op een basisschool. De laatste jaren ervaren zowel studenten als docenten 'signs of erosion' zoals Moust et al. (2005) zo treffend beschrijven in het gelijknamig artikel. PGO lijkt niet meer aan de verwachtingen te voldoen. Hoe studenten de PGO leeromgeving percipiëren wordt in Studie 1 onderzocht. De volgende onderzoeksvragen zijn hierbij leidend: (1) Percipiëren studenten het PGO curriculum als een krachtige leeromgeving en wat is hierbij de rol van de vier sleutelvariabelen? (2) Worden volgens studenten de gestelde generieke PGO doelen bereikt en vinden studenten deze doelen belangrijk voor hun ontwikkeling? (3) Zijn er verschillen tussen studenten met verschillende achtergrondkenmerken? Hierbij wordt gekeken naar (a) opleidingsjaar, (b) vooropleiding, (c) wel/geen ervaring met PGO tijdens de vooropleiding en (d) de locatie waar studenten hun opleiding volgen.

In Studie 2 wordt vervolgens ingezoomd op de tweedejaars studenten. Vooral hier is er behoefte aan verbetering en vernieuwing van de PGO leeromgeving. Onderzocht wordt of het kwalitatief verbeteren van de vier sleutelvariabelen van invloed is op de perceptie van de PGO leeromgeving door studenten. Hiervoor wordt de derde module van het tweede jaar herontworpen op de vier sleutelvariabelen. Deze module heeft als thema 'Het Volle Leven, werken met materialen in de onderbouw'. De titel verwijst naar de Nederlandse onderwijspedagoog Jan Ligthart (1859-1916) die met zijn methode *Het volle leven* vorm gaf aan zijn holistische visie op het lerende kind (de vorming van hoofd, hart en handen door middel van vakkenintegratie en activerend onderwijs). De studenten

verdiepen zich in de ontwikkeling van jonge kinderen (groep 1 t/m 4 van de basisschool) en hoe deze ontwikkeling gestimuleerd kan worden door ontwikkelingsgericht onderwijs. Studie 2 moet antwoord geven op de vraag of de perceptie van de PGO leeromgeving van tweedejaars studenten positief beïnvloed kan worden door het kwalitatief verbeteren van de vier sleutelvariabelen. De volgende onderzoeksvragen staan hierbij centraal: (1) Is er verschil in perceptie tussen studenten die de standaard module hebben gevolgd en studenten die de herontworpen module hebben gevolgd t.a.v. de vier sleutelvariabelen? (2) Is er verschil in perceptie tussen beide condities t.a.v. het bereiken van de gestelde generieke PGO doelen en het belang daarvan? (3) Is er verschil in perceptie tussen tutoren die de herontworpen module hebben verzorgd en tutoren die de standaard module hebben verzorgd?

2 Methode

2.1 Participanten

Het onderzoek is opgezet in de vorm van twee aansluitende studies. De participanten in Studie 1 waren alle eerste en tweedejaars studenten van de vierjarige HBO Opleiding voor Leraar Basisonderwijs (OLB) van Stenden hogeschool. In deze opleiding wordt in de eerste twee jaar gewerkt met een hybride PGO curriculum. De opleiding wordt verzorgd op drie locaties namelijk te Emmen, Groningen en Leeuwarden. Studenten die de opleiding volgen hebben een vooropleiding op MBO, HAVO of VWO niveau. Ongeveer 16 % van de populatie bestaat uit jongens, de overige 84 % zijn meisjes. Omdat alle studenten zijn betrokken bij het onderzoek is er sprake van een populatieonderzoek ($N = 274$). Tabel 3 geeft een overzicht van de aantallen respondenten per vooropleiding en locatie in Studie 1.

Tabel 3

Aantallen Respondenten per Vooropleiding en Locatie in Studie 1

Jaar	Vooropleiding	Locatie			Totaal
		Emmen	Groningen	Leeuwarden	
1	MBO	1	24	33	58
	HAVO	8	40	39	87
	VWO	0	8	4	12
	Totaal	9	72	76	157
2	MBO	8	16	15	39
	HAVO	8	30	24	62
	VWO	1	9	2	12
	Totaal	17	55	41	113

De participanten in Studie 2 waren alle tweedejaars studenten van de OLB en hun tutoren. Ook hier is sprake van een populatieonderzoek. Het herontwerp van de PGO leeromgeving is uitgevoerd in het tweede studiejaar omdat vooral hier de roep om vernieuwing en verbetering van PGO klonk en de ‘signs of erosion’ voelbaar waren onder studenten en tutoren. De groep respondenten bestond uit 104 studenten waarvan 42 in de experimentele conditie en 62 in de controle conditie. De experimentele conditie bestond uit vijf PGO groepen, de controle conditie uit zeven. In totaal waren tien tutoren betrokken bij het experiment waarvan acht tutoren een PGO groep hadden en twee tutoren ieder twee groepen. In Tabel 4 is een overzicht opgenomen van de aantallen PGO groepen, studenten en tutoren in de twee condities in Studie 2.

Tabel 4

Aantallen PGO Groepen, Studenten en Tutoren in de Twee Condities in Studie 2

	Emmen		Groningen		Leeuwarden		Totaal
	Experimentele conditie	Controle conditie	Experimentele conditie	Controle conditie	Experimentele conditie	Controle conditie	
PGO groepen	1	1	3	3	1	3	12
Studenten	8	8	23	19	11	35	104
Tutoren	1	1	2	3	1	2	10

2.2 Design

Studie 1 is opgezet als een survey waarbij gebruik is gemaakt van een gesloten vragenlijst.

Studie 2 is een veldexperiment waarbij de PGO groepen random werden toegewezen aan de twee condities. De interventie (X) die de experimentele conditie onderging bestond uit een herontwerp van de vier sleutelvariabelen namelijk; (1) het studentgestuurde leerproces, (2) de PGO groep, (3) de tutor en (4) de probleemtaken. Ter controle op de uitvoering van het herontwerp vond tijdens de interventie een observatie plaats in de experimentele groepen (O1). Na afloop van de interventie vulden alle studenten een vragenlijst in (O2). Tot slot werden met de studenten en tutoren uit de experimentele conditie focusgesprekken gevoerd (O3). Figuur 3 toont de opzet van het onderzoek.

Groep	Interventie	Meting	Meting	Meting
Experimentele conditie (R)	X	O1	O2	O3
Controle conditie (R)	-X		O2	

Figuur 3. Opzet van het onderzoek ((R) = Quasi Randomisatie, X = Interventie, O1 = Observatie, O2 = Vragenlijst, O3 = Focusgesprek)

2.3. Materiaal

2.3.1 Materiaal voor het meten van de afhankelijke variabelen

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen van Studie 1 en Studie 2 is een gesloten vragenlijst met 41 vragen ontwikkeld. Van deze lijst zijn drie nagenoeg identieke varianten gemaakt. Voor Studie 1 is de lijst *Evaluatie van PGO algemeen* ontwikkeld (Bijlage 1), voor Studie 2 de lijst *Evaluatie van PGO op moduleniveau* met een variant voor studenten en tutores. Elke lijst bestaat uit acht onderdelen namelijk: I Achtergrondinformatie; II Algemeen; III De tutor; IV De PGO groep; V Probleemtaken; VI De student; VII De doelen van PGO en VIII Zelfstudie. De onderdelen II t/m VII worden op een 5-punts Likert schaal gescoord waarbij het cijfer 1 aanduidt dat de student het gevraagde (of de stelling) in mindere mate onderschrijft (weinig) en het cijfer 5 betekent dat het gevraagde (of de stelling) in meerdere mate het geval is (veel). De lijst sluit af met een open vraag waarin studenten worden uitgenodigd een toelichting te geven op PGO in algemene zin.

Onderdeel I Achtergrondinformatie, bestaat uit vraag 1 t/m 4. Deze vragen zijn gericht op de achtergrondkenmerken van studenten. Deze vier vragen verschillen per variant. Voor Studie 1 vullen studenten het opleidingsjaar, de vooropleiding, wel/geen ervaring met PGO en de locatie waar ze studeren in. Voor Studie 2 wordt gevraagd naar de naam van de tutor, deelname aan de experimentele of controle conditie, aantal bijgewoonde PGO bijeenkomsten en de locatie waar ze studeren.

Onderdeel II Algemeen, bestaat uit vraag 5 t/m 7. Deze vragen zijn gericht op in welke mate studenten vinden dat de tutor, de PGO groep en de probleemtaken het verwerven van kennis bevorderen.

Onderdeel III t/m VI bestaat uit vraag 8 t/m 30. In deze vier onderdelen zijn de vier samengestelde sleutelvariabelen die een PGO leeromgeving tot een krachtige leeromgeving maken geoperationaliseerd in deelvariabelen. Het gaat om III de tutor, IV de PGO groep, V de probleemtaken en VI het (actieve- en zelfgestuurde) leerproces van de student. Voor dit deel van de lijst is gebruik gemaakt van een vragenlijst die is ontwikkeld door Dochy et al. (2005). Box 1 toont de vier samengestelde sleutelvariabelen die integraal zijn overgenomen uit de vragenlijst van Dochy et al.

Box 1: *De Vier Samengestelde Sleutelvariabelen van Dochy et al. (2005)*

III De tutor

Welke vaardigheden van de tutor heeft u ervaren als behulpzaam bij het functioneren van de onderwijsgroep?

8. Moedigt kritische reflectie op gepresenteerde informatie en ideeën aan
9. Stimuleert het denkproces
10. Faciliteert en ondersteunt de interpersoonlijke relaties in de groep
11. Stimuleert tot synthese van ideeën te komen
12. Stuurde de discussies in de onderwijsgroep
13. Geeft feedback op het functioneren van de onderwijsgroep

14. Denkt mee met de onderwijsgroep

IV De onderwijsgroepen

15. Mijn aanwezigheid in de onderwijsgroep is voor mezelf noodzakelijk voor het bereiken van inzicht in de leerdoelen

16. Door het werken in de onderwijsgroep heb ik inzicht verkregen in de leerinhouden

17. De discussies in de onderwijsgroep stimuleren de verschillende aspecten van een probleem te bekijken

18. Het werken in de onderwijsgroep draagt bij tot het verwerven van vaardigheden in de analyse van problemen en het zoeken naar oplossingen

19. Het werken in de onderwijsgroep stuurt de activiteiten tijdens de zelfstudie

20. Mijn activiteiten tijdens de zelfstudie bepalen hoeveel ik opsteek tijdens de rapportagefase (stap 7)

21. Het werken in de onderwijsgroep zet aan tot kritisch nadenken over informatie en ideeën

V Probleemtaken

Probleemtaken nodigen uit tot

22. zelfstudie

23. discussie en kritische reflectie in de onderwijsgroep

24. probleemanalyse en het zoeken naar oplossingen zoals in het professionele leven

25. actief denken

VI De student

Door de probleemgestuurde opzet van het onderwijs wordt beroep gedaan op

26. actief luisteren

27. actief meedenken

28. kritische reflectie op wat wordt gedacht door jezelf en door anderen

29. eigen verantwoordelijkheid om te leren

30. zelf antwoorden vinden op vragen

Onderdeel VII betreft de doelen van PGO. In vraag 31 t/m 35 worden de vijf generieke doelen zoals deze zijn geformuleerd door Hmelo-Silver (2004) aan studenten voorgelegd en hen gevraagd in welke mate aan deze doelen wordt gewerkt. In vraag 36 t/m 40 worden dezelfde doelen aan de student voorgelegd maar nu wordt gevraagd in hoeverre studenten deze doelen belangrijk vinden voor hun eigen ontwikkeling.

Onderdeel VIII zelfstudie bestaat uit één vraag, namelijk hoeveel uren zelfstudie de student gemiddeld per week aan PGO heeft besteed.

Voor de studentlijsten is door middel van Cronbach's alpha coëfficiënt de interne homogeniteit van de onderdelen III t/m VII berekend. Dit gedeelte van de lijst bevat zes samengestelde variabelen die zijn geoperationaliseerd in deelvariabelen. Bij analyse van de gegevens worden de schaalitems per variabele opgeteld. De gevonden homogeniteitswaarden zijn opgenomen in Tabel 5.

Tabel 5

Cronbach's Alpha Coëfficiënt voor de Samengestelde Variabelen in Studie 1

	Totaal	Tutor schaal	Groep schaal	Probleemtaak schaal	Student schaal	Doelen schaal	Belang schaal
Items (N)	33	7	7	4	5	5	5
Alpha	0,92	0,84	0,80	0,74	0,81	0,82	0,83

Er is sprake van volledige homogeniteit bij een waarde van 1. Een vuistregel luidt dat alpha minimaal 0,80 moet zijn (Van Buuren, Hummel, Berkhout & Slootmaker, 2009). De interne homogeniteit van de lijst bij Studie 1 en 2 is hoog (0,92 en 0,93). Ook op de zes losse schalen ligt de waarde ondanks het gering aantal items merendeels boven de 0,80.

2.3.2 Materiaal voor het uitvoeren van de implementatie (het herontwerp)

De gebruikelijke werkwijze in het tweede jaar is dat studenten, naast de lessen die zij volgen en de stage die ze lopen, per module aan vijf PGO taken werken. Wekelijks komen de studenten gedurende twee lesuren bijeen om een nieuwe PGO taak op te starten en de oude taak te rapporteren. De groepen hebben een gemiddelde grootte van 12 studenten en worden begeleid door een tutor. Studenten worden geacht zo'n negen uur studie in een taak te investeren. In het moduleboek zijn de vijf taken opgenomen. Tutoren beschikken over een tutorinstructie. Het leerproces wordt gestructureerd door 'de zevensprong' die is weergegeven op een proceswerkblad. Zowel in de experimentele conditie als in de controle conditie wordt op deze wijze gewerkt. In de experimentele conditie wordt echter gebruik gemaakt van het herontwerp van de vier sleutelvariabelen.

Sleutelvariabele 1 Het actieve en zelfgestuurde leerproces van de student

In de experimentele conditie wordt ter ondersteuning van het actieve en zelfgestuurde leerproces de 'Kaart Van Het Actieve Leerproces' (de zogenaamde gele kaart) ingezet die voor dit veldexperiment is ontwikkeld (Figuur 4 en Bijlage 2). Op de kaart staat concreet beschreven welke leerprocessen zich in iedere stap van de zevensprong moeten voordoen op het gebied van onderzoekend, constructivistisch, samenwerkend en zelfgestuurd leren (vier generieke doelen van PGO). Studenten krijgen met deze kaart inzicht in het leergedrag dat ze moeten laten zien zoals bijvoorbeeld het exploreren van het probleem (onderzoekend leren), het activeren van het denken door overeenkomsten en verschillen te benoemen (constructief leren), onderhandelen en bereiken van overeenstemming (samenwerkend leren) en het zelf verantwoordelijkheid nemen voor het leerproces door actieve participatie (zelfgestuurd leren). Dit leergedrag is niet alleen beschreven voor het proces *in* de PGO groep maar ook voor stap zes *buiten* de groep, waarbij studenten zelf actief op zoek gaan naar nieuwe kennis. Iedere student en iedere tutor krijgt zo'n 'Kaart Van Het Actieve Leerproces'. Tijdens de PGO bijeenkomst neemt één student de rol van 'critical friend' op zich. Deze student observeert met behulp van de kaart het actieve leerproces en geeft de groep feedback. De kaart sluit af met vier reflectievragen die de groep samen beantwoordt, namelijk: (a) Is het ons gelukt het probleem systematisch te onderzoeken? (b) Wat hebben we inhoudelijk geleerd? (c) Hoe hebben we als groep samengewerkt? (d) Hoe heb ik als persoon aan de taak gewerkt?

De controle conditie maakt geen gebruik van deze nieuw ontwikkelde kaart en kent de rol van ‘critical friend’ niet. Ook worden de PGO bijeenkomsten niet afgesloten met het beantwoorden van de vier reflectievragen.

KAART VAN HET ACTIEVE LEERPROCES

Onderzoekend leren	Constructivistisch leren	Samenwerkend leren	Zelfgestuurd leren
Stap 1 Exploreren van het probleem	Leren vanuit een context <ul style="list-style-type: none"> • Zich verplaatsen in de professionele context. • Afbakenen van het probleem. • Bepalen van centrale thema(s). 	<ul style="list-style-type: none"> o Gemeenschappelijke basis creëren van waaruit een open uitwisseling van ideeën kan plaats vinden. o Samen overleggen en onderhandelen over centrale thema(s). o Zichtbaar maken van gezamenlijk denkproces op het whiteboard → Dit wordt iedere stap gedaan! 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Zelf verantwoording nemen voor het individuele leerproces door actieve participatie (gedurende de hele bijeenkomst). ❖ Motivatie tot stand brengen. ❖ Persoonlijke betekenis geven aan het probleem.
Stap 2 Definiëren van het probleem	<ul style="list-style-type: none"> • Identificeren van het probleem. • Verschillende aspecten aan een probleem onderkennen. • Verwoorden van het probleem. 	<ul style="list-style-type: none"> o Reageren op elkaar. o Elkaar vragen stellen. o Elkaar gelegenheid geven mee te doen. o Onderhandelen/ Discussiëren. o Overeenstemming bereiken. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Voorstellen doen, ideeën opperen, hardop denken. ❖ Actief luisteren.
Stap 3 Analyseren van het probleem	Activeren van de voorkennis <ul style="list-style-type: none"> • Analyse maken volgens een analysemethode. 	<ul style="list-style-type: none"> o Inbreng van anderen accepteren. o Verschillen in leerstijl accepteren. o Elkaar aanvullen. o Kritisch vragen stellen aan elkaar. o In subgroepjes werken 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Uiten van feiten, ideeën, voorbeelden, verklaringen, vragen. ❖ Actief luisteren.
Stap 4 Structureren van het probleem	Activeren van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Zoeken naar samenhang. • Relaties leggen. • Vragen stellen: doorvragen, vragen naar consequenties, alternatieven, houdbaarheid van beweringen. • Misconcepties identificeren en bespreken. • Tegengestelde feiten en meningen boven tafel krijgen. 	<ul style="list-style-type: none"> o Kritisch vragen stellen aan elkaar. o In standpunt van de ander verplaatsen. o Verschil van mening accepteren. o Discussiëren. o Kritiek formuleren op ideeën (niet op personen). o Elkaar stimuleren en motiveren. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relaties leggen, samenhang zoeken, voorbeelden geven. ❖ Actief luisteren.
Stap 5 Formuleren van onderzoeksvragen	Activeren van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Analyseren welke kennis ontbreekt Verbreiden en verdiepen van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoeksvragen formuleren die verder reiken dan het concrete probleem. 	<ul style="list-style-type: none"> o Discussiëren. o Onderhandelen. o Overeenstemming bereiken. o In subgroepjes werken. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ‘Eigenaar’ worden van het leerproces door eigen onderzoeksvragen te formuleren. ❖ Bewust worden van het tekort schieten van de eigen actuele kennis en dit ervaren als motiverend om tot leren te komen.
Stap 6a Maken van onderzoeksplan Stap 6b Uitvoeren van onderzoeksplan	Activeren van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Confrontatie met verschillende bronnen. • Uitbouwen, herstructureren en verfijnen van het kennisbestand. • Schematiseren. • Relaties leggen. • Toepassen. 	<ul style="list-style-type: none"> o Indien gewenst in groepjes samen studeren 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Plan van aanpak maken voor de zelfstudie. ❖ Selecteren van verschillende betrouwbare bronnen. ❖ Maken van aantekeningen/ samenvattingen/ schema's. ❖ Identificeren van tegenstrijdigheden en bedenken van discussiepunten en verdiepende vragen die aan de groep kunnen worden voorgelegd. ❖ Bedenken van nieuwe voorbeelden en andere toepassingen bij de opgedane kennis. ❖ Evalueren van de opgedane kennis. Is de stof voldoende begrepen?
Stap 7 Rapporteren en integreren van nieuwe kennis	Herstructureren van kennis <ul style="list-style-type: none"> • Kritische doordenking van het bestudeerde. • Visualiseren (bordgebruik/ voorbeelden/ metaforen/ analogieën) • Verschillende ideeën en oplossingen vergelijken. Synthese van ideeën <ul style="list-style-type: none"> • Samenvatten, verbanden leggen, onderscheiden van hoofd- en bijzaken. • Onderscheiden van samenhang en tegenstellingen. Integreren (verbinden) van kennis <ul style="list-style-type: none"> • Toepassingsmogelijkheden in andere contexten bedenken. • Relatie leggen met de inhoud van de module en de moduleopdracht. 	<ul style="list-style-type: none"> o Vragen stellen/ doorvragen/ samenvatten. o Kritische reflectie op geuite ideeën. o Discussiëren. o Verschil van mening/standpunt onderkennen en accepteren. o Accepteren dat er voor één probleem verschillende oplossingen kunnen zijn. o Gericht zijn op een gezamenlijke kennisconstructie. o In subgroepjes presenteren. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presenteren van ideeën ❖ Actief luisteren ❖ Accepteren dat het onderzoeken van een probleem soms belangrijker is dan het oplossen van een probleem. ❖ Eigen kennisbestand evalueren en nieuwe onderzoeksvragen formuleren.
Reflecteren op het onderzoekend leren	Reflecteren op het constructivistisch leren →Wat hebben we van deze taak geleerd? Welke	Reflecteren op het samenwerkend leren →Wat was mijn aandeel in het groepsproces? Wat	Reflecteren op het zelfgestuurd leren →Hoe heb ik persoonlijk aan deze taak gewerkt

→Lukt het ons een probleem systematisch te onderzoeken d.m.v. de stappen van de zevensprong? Hoe kunnen we het nog verbeteren?	kennis hebben we geconstrueerd? Waar/wanneer en hoe kan deze kennis worden toegepast? Wat hebben we onvoldoende geleerd? Hoe kunnen we ons leren nog verbeteren?	doe ik goed en waar moet ik nog aan werken? Wat doet de groep goed en waar moet de groep nog aan werken? Hoe gaan we eraan werken?	(motivatie, inzet, discipline, leerstrategie)? Wat doe ik goed en wat moet ik verbeteren? Hoe ga ik het verbeteren?
--	--	--	---

Figuur 4. De kaart van het actieve leerproces

Sleutelvariabele 2 Het samenwerkend leren van de PGO groep

Om de PGO groep meer structuur en meer inzicht te geven in de stappen die ondernomen moeten worden om een probleem te analyseren en mogelijk op te lossen werken studenten en tutores met een proceswerkblad, de zogenaamde groene kaart (Bijlage 3). Om het gezamenlijk denkproces voor iedereen zichtbaar te maken wordt bij aanvang van een bijeenkomst het whiteboard in vier kolommen ingedeeld en worden standaard vier richtinggevende vragen op het bord genoteerd (Figuur 5).

1. Wat weten we?	2. Wat denken we te weten?	3. Wat weten we nog niet?	4. Hoe komen we het te weten?
------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------------

Figuur 5. De vier richtinggevende vragen op het whiteboard

Op het proceswerkblad zijn de stappen van de zevensprong en de indeling van het whiteboard in vier kolommen in elkaar geschoven met de bedoeling de functie van iedere stap van de zevensprong duidelijk te maken. Iedere student en iedere tutor maakt gebruik van de groene kaart. De stappen van de zevensprong zijn vorm gegeven vanuit de theorie van het onderzoekend leren. In stap 2 wordt gesproken van het formuleren van een probleemstelling, in stap 5 formuleren de studenten onderzoeksvragen en in stap 6 maken ze een onderzoeksplan. Bij het opstarten van een nieuwe taak noteren studenten in de eerste kolom op het whiteboard de relevante informatie die ze uit de probleemtaak halen en ze formuleren het probleem. Hiermee hebben ze stap 1 (exploratie van het probleem) en stap 2 (definiëren van het probleem) van de zevensprong uitgevoerd. Vervolgens onderzoeken ze door middel van de vraag in kolom 2 ‘Wat denken we te weten’ welke kennis, welke vermoedens, welke hypothesen, welke ervaring en welke ideeën ze op dit moment hebben en geven ze de samenhang tussen deze ideeën aan. Hiermee hebben ze stap 3 (analyse) en stap 4 (ordenen) van de zevensprong uitgevoerd. De vraag ‘wat weten we nog niet’ vloeit vanzelfsprekend voort uit de beantwoording van vraag 2. Studenten inventariseren nu welke kennis ontbreekt en wat ze willen onderzoeken. Dit resulteert in het formuleren van de onderzoeksvragen, stap 5. Tot slot van de opstartbijeenkomst wordt door het samen beantwoorden van de laatste vraag ‘hoe komen we het te weten?’ een onderzoeksplan gemaakt dat sturing geeft aan de zelfstudie, stap 6a. Tijdens stap 6b

voeren studenten buiten de PGO bijeenkomst het onderzoeksplan uit en bij stap 7 wordt vervolgens in een volgende (rapportage)bijeenkomst antwoord gegeven op de vraag ‘Wat hebben we geleerd?’

De controle conditie werkt met de zogenaamde blauwe kaart. Ook deze blauwe kaart is een proceswerkblad met daarop de stappen van de zevensprong. Deze blauwe kaart maakt geen gebruik van de vier richtinggevende vragen, er wordt geen terminologie vanuit het onderzoekend leren gehanteerd (er wordt bv. gesproken van het formuleren van leerdoelen i.p.v. onderzoeksvragen) en stap 6a ontbreekt. Verwacht wordt dat juist stap 6a, die antwoord geeft op de vraag ‘hoe komen we het te weten’ studenten zal helpen bij de zelfstudie. Een veelgehoorde klacht van studenten is dat er zoveel staat op de blauwe kaart. Bij het ontwerp van de groene kaart is erop gelet zuinig te zijn met tekst. Tot slot wordt er in de controle conditie niet gewerkt met een standaard indeling van het whiteboard.

Sleutelvariabele 3 De taakopvatting van de tutor

Alle docenten van Stenden hogeschool hebben voor het vervullen van de rol van tutor een tutortraining gevolgd en kunnen indien gewenst opfriscursussen volgen. Dit geldt voor docenten uit de experimentele en de controle conditie. Tijdens een opstartbijeenkomst met de tutores uit de experimentele conditie is afgesproken dat zij tijdens de vijf PGO bijeenkomsten nadrukkelijk een actief begeleidende rol zullen vervullen zowel op de inhoudskant als op de proceskant. Hierbij zijn de zeven indicatoren die Dochy et al. (2005) onderscheiden aan een effectieve tutor besproken en op schrift meegegeven, namelijk: De tutor stuurt (indien nodig) de discussie richting de onderwijsdoelen; de tutor moedigt kritische reflectie op informatie en ideeën aan; de tutor stimuleert het denkproces; de tutor denkt (indien nodig) mee met de groep; de tutor stimuleert tot synthese van ideeën te komen; de tutor faciliteert en ondersteunt de interpersoonlijke relaties in de groep en; de tutor geeft feedback op het functioneren van de groep. Naast deze actieve vorm van begeleiden zal de tutor de nieuwe werkwijze aan studenten introduceren, inhoudelijk toelichten en studenten ondersteunen bij de uitvoering. De tutor zal bij de eerste twee bijeenkomsten als rolmodel functioneren door te laten zien aan studenten wat er van ze verwacht wordt tijdens de uitvoering van de zevensprong en hoe de ‘Kaart Van Het Actieve Leerproces’ ingezet kan worden. Daarna zal deze ondersteuning afnemen.

In de controle conditie hebben tutores op hun ‘eigen wijze’ vorm gegeven aan de tutorrol. Dit betekent dat er een variatie aan tutorgedrag is van (sterk) sturend tot (sterk) volgend.

Sleutelvariabele 4 De probleemtaken

Op basis van de theorie van Hung (2009) is een analyseformulier ontwikkeld waarmee gecontroleerd kan worden of een PGO taak de componenten bevat van het 3C3R model (Bijlage 5). Met behulp van dit formulier zijn de vijf PGO taken uit de module geanalyseerd en herontworpen. Sommige taken zijn bijna volledig herschreven, bij andere taken zijn een paar aanpassingen gedaan.

Kort samengevat zijn de PGO taken op de volgende punten herontworpen:

Content: De vijf taken zijn ontworpen rond de vooraf omschreven doelen. Gecontroleerd is of de taak de informatie bevat die de student naar de beoogde doelen leidt. Indien nodig is er overbodige informatie weggehaald en ontbrekende relevante informatie toegevoegd. Gevolg was dat alle vijf taken korter en bondiger werden.

Context: De vijf in oorsprong losse taken zijn herschreven tot vijf samenhangende taken die ieder inzoomen op een ander aspect van één overkoepelend probleem namelijk het maken van een vergelijking tussen programmagericht en ontwikkelingsgericht werken met jonge kinderen. Bij de probleemomschrijving is steeds uitgegaan van de authentieke professionele context zoals studenten deze ervaren tijdens hun stages op basisscholen.

Connection: Bij stap 1 van de herontworpen zevensprong wordt studenten gevraagd de taak in een bredere context te zetten. Tutoren worden hier in de tutorinstructie op gewezen. Studenten worden gestimuleerd de relatie te onderzoeken tussen deze taak en de andere taken, deze taak en het modulethema en deze taak en ervaringen uit hun stage.

Reasoning: Door invoegen van het thema programmagericht versus ontwikkelingsgericht werken worden studenten gestimuleerd steeds vanuit deze twee standpunten naar het probleem te kijken. Dit betekent dat er reden is voor discussie en er verschillende standpunten en oplossingen mogelijk zijn.

Research: In de herontworpen zevensprong is het onderzoekend leren structureel ingebouwd door aan te sluiten bij dit begrippenkader. Gecontroleerd is of de taken naast literatuur onderzoek ook uitdagen tot onderzoek in de praktijk. Tutoren worden hier in de tutorinstructie op gewezen.

Reflection: In de herontworpen zevensprong is de reflectie component structureel ingebouwd door middel van de vier reflectievragen die zijn opgenomen na stap 7.

De taken die gebruikt zijn in de controle groep hebben bovenstaande wijzigingen niet ondergaan. Ze zijn minder doelgericht, hebben onderling geen duidelijke samenhang, dagen minder uit tot discussie en verwijzen minder direct naar de onderwijspraktijk zoals studenten die tijdens de stage ervaren. Figuur 6 is een voorbeeld van een herontworpen PGO taak.

Taak 4: Een ideale groep 3

Sinds begin februari heeft Anke (leerkracht) een studente van de pabo in haar groep 3. Ze heet Francine en heeft eerst op De Hoeksteen in de bovenbouw stage gelopen. Nu is ze dus enkele weken bij Anke in de klas. Francine heeft al eerder een stage in groep 3 gelopen op een andere school en is erg verbaasd over de manier waarop Anke werkt. Dat begon al direct bij de eerste kennismaking. Francine keek het lokaal rond en vroeg zich af of ze wel in een groep 3 zat. De inrichting en de uitrusting van het lokaal was zo anders dan ze gewend was. Ook het dagschema zag er anders uit. Tijdens de eerste stagedagen merkte Francine dat Anke weinig klassikale activiteiten deed. Dit betekende voor Francine dat ze haar lessen ook anders moest plannen dan ze gewend was. Toen ze voor het eerst de groep van Anke een hele ochtend overnam ging het behoorlijk mis met haar klassenmanagement. De kringactiviteit verliep nog wel goed maar bij het opstarten van de speel- werktijd verloor ze het overzicht met als gevolg dat de kinderen niet wisten wat ze moesten doen. Ook haar tijdsplanning was niet goed. Uiteindelijk werd het zo rommelig dat geen kind zich meer hield aan de dagelijkse regels en routines. Van het zelfstandig werken kwam weinig terecht en Francine was alleen maar bezig met het oplossen van problemen. Ze kwam al helemaal niet toe aan de spelbegeleiding in de hoeken. Anke heeft toen samen met haar een begeleidingsplan gemaakt voor haar stage. Ze hebben afgesproken dat ze zich eerst flink inhoudelijk gaat verdiepen in hoe kinderen in groep 3 spelend leren. Vervolgens zal ze voor de klas van Anke zelf een nieuwe hoek ontwerpen met alles erop en eraan en in die hoek zal zij de spelbegeleiding op zich

nemen. In de laatste weken van haar stage zal ze vervolgens de hele organisatie en uitvoering van het dagelijkse onderwijs in de groep 3 van Anke voor haar rekening nemen. Francine is zich nu aan het verdiepen in de spelbegeleiding. Anke heeft haar afgelopen dagen verschillende keren laten zien hoe zij tijdens het hoekenwerk, met de kinderen een spelscript maakt en hoe zij door meespelen zorgt dat het spel van de kinderen zich verbreedt en verdiept. Voor Francine ging er een wereld open. "Ik geloof dat ik nu pas echt ga snappen hoe jij je rol als leerkracht invult en waarom je het zo doet", heeft ze tegen Anke gezegd. "Dat heeft me dan ook tien jaar denkwerk en steeds weer opnieuw dingen lezen en uitproberen gekost" was het antwoord van Anke "maar je hebt wel gelijk, voor mij is dit zo langzamerhand mijn ideale groep 3".

Figuur 6. Voorbeeld van een herontworpen PGO taak

2.3.3 Materiaal ter controle van de implementatie (het herontwerp)

Tijdens de uitvoering van het veldexperiment vindt in de experimentele conditie een observatie van de vierde bijeenkomst plaats. Doel van de observatie is controleren of het herontwerp wordt uitgevoerd zoals het is bedoeld. Hiervoor is een voornamelijk gesloten observatieformulier ontwikkeld dat uit twee delen bestaat. Deel een bevat een kijkwijzer waarbij per sleutelvariabele genoteerd wordt of de verschillende aspecten van het herontwerp zichtbaar door de groep worden gebruikt en uitgevoerd (bv. worden de nieuwe taken en de proceswerkbladen gebruikt? Is er een critical friend? Staan de vier kolommen op het whiteboard?) In het tweede deel van de lijst zijn de zeven gedragsindicatoren uit de tutorschaal van Dochy et al. (2005) in tabelvorm opgenomen. Door middel van event-sampling wordt geturfd hoe vaak de tutor bepaald begeleidend gedrag toont.

Om het proces in de PGO groepen gedurende de hele periode te kunnen volgen ontvangen tutoren uit de experimentele conditie een reflectiekaart met het verzoek om na iedere PGO bijeenkomst een kort verslag te maken. De kaart bestaat uit een open vak per sleutelvariabele waarin aantekeningen gemaakt kunnen worden en een vijfde open vak voor overige opmerkingen.

2.3.4 Materiaal voor het voeren van de focusgesprekken na afloop van het experiment

Het doel van de focusgesprekken met studenten en tutoren is om door middel van kwalitatieve gegevens zicht te krijgen op de feitelijke implementatie en de gepercipieerde effectiviteit van het herontwerp. De gesprekken dienen als aanvulling op de kwantitatieve gegevens en de gegevens die de observatie hebben opgeleverd. De focusgesprekken moeten antwoord geven op de volgende onderzoeksvragen: (1) Is het herontwerp van de vier sleutelvariabelen geïmplementeerd zoals bedoeld? (2) Werkte het herontwerp vanuit de perceptie van studenten en tutoren? De vragenlijst die is ontworpen voor de focusgesprekken bestaat uit een eerste open vraag t.a.v. de gehele interventie namelijk: 'Hoe heeft u PGO tijdens module drie ervaren?' Daarna wordt per herontworpen sleutelvariabele een standaard set van vragen gesteld. Voor de sleutelvariabele 'het actieve leerproces van de student' zijn dit bijvoorbeeld de volgende vragen: Heeft u tijdens de eerste PGO bijeenkomst de kaart van het actieve leerproces aan de studenten geïntroduceerd? Is de kaart bij alle bijeenkomsten door studenten gebruikt? Hoe is de kaart gebruikt? Werkte het? Heeft u tijdens de eerste PGO bijeenkomst de rol van 'critical friend' aan de studenten geïntroduceerd? Was er bij alle bijeenkomsten een 'critical friend'? Hoe werd de rol vervuld? Werkte het? Enz. Aan de studenten worden dezelfde

vragen gesteld maar vanuit hun perspectief. De lijst sluit af met de vraag welke suggesties participanten hebben ter verbetering van de herontworpen materialen en ter verbetering van het onderzoek.

2.4 Procedure

De vragenlijst voor Studie 1 is aan het eind van module twee, halverwege de maand januari afgenomen onder alle eerste en tweedejaars studenten. Om voor een zo hoog mogelijke respons te zorgen vond de afname direct na de moduletoets plaats in een neutrale ruimte in ‘toetsopstelling’. Studenten konden elkaar niet beïnvloeden tijdens het invullen van de vragenlijst. Er was sprake van ongeveer 10 % non-respons doordat niet alle studenten aanwezig waren en niet alle lijsten volledig en goed werden ingevuld. De gegevens van deze meting zijn na statistische verwerking niet bekend gemaakt.

Studie 2 werd in het tweede studiejaar tijdens module drie uitgevoerd. Dit was in de maanden februari en maart. De PGO groepen die vergelijkbaar zijn op de variabelen leeftijd en opleidingsniveau (ze worden aan het begin van het studiejaar door de opleiding samengesteld) werden random toegewezen aan beide condities. Om de controleconditie zo min mogelijk te beïnvloeden werden tutoren en studenten uit deze groepen niet over de inhoud van het experiment op de hoogte gebracht.

Voor de start van het experiment vond eind januari een bijeenkomst plaats met de tutoren van de experimentele conditie. Tijdens deze bijeenkomst werd het doel en de werkwijze van het experiment toegelicht en werden de nieuw ontwikkelde materialen uitgedeeld en besproken. Omdat er op alle drie locaties sprake was van een experimentele en controle conditie was het gevaar van beïnvloeding aanwezig. Om dit effect te minimaliseren is tutoren uit de experimentele conditie verzocht om gedurende het experiment de inhoud ervan niet te bespreken met collega tutoren.

Tijdens de eerste PGO bijeenkomst hebben de tutoren uit de experimentele conditie hun studenten op de hoogte gebracht van de vernieuwde werkwijze en de nieuwe materialen uitgedeeld. Studenten is verzocht de informatie niet te delen met studenten uit andere PGO groepen. De tutoren uit de controleconditie hebben de PGO bijeenkomsten verzorgd volgens de gebruikelijke werkwijze en met de standaard materialen.

De interventie werd door de tutoren uitgevoerd tijdens vijf PGO bijeenkomsten die ieder 90 minuten duurden. Tijdens de vierde PGO bijeenkomst heeft bij vier van de vijf experimentele groepen een observatie plaatsgevonden met als doel te onderzoeken of het experiment werd uitgevoerd zoals bedoeld. Daarnaast is tutoren van de experimentele conditie verzocht een reflectie kaart aan het eind van iedere bijeenkomst in te vullen waarop ze hun persoonlijke bevindingen noteerden.

Om het mogelijk effect van de herontworpen module op de perceptie van studenten te meten is aan het eind van de module de vragenlijst voor Studie 2 afgenomen onder alle tweedejaars studenten. Ook nu is dit gebeurd aansluitend op de moduletoets in een ‘toetssetting’. De vragenlijst is (met uitzondering van de eerste vier vragen die de achtergrondkenmerken van studenten in beeld brengen) identiek aan de vragenlijst van Studie 1. Om de perceptie van tutoren te meten hebben tutoren een tutorversie van de vragenlijst ingevuld.

Tot slot zijn na afloop van het experiment in afzonderlijke focusgroepen gesprekken gevoerd met steeds twee studenten uit de experimentele PGO groepen en met hun tutoren. In deze gesprekken stond de uitvoering en de effectiviteit van de interventie centraal.

2.5 Analyse

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen is eerst de interne homogeniteit van de samengestelde variabelen *tutor*, *groep*, *probleemtaak*, *student*, *doelen* en *belang* op de vragenlijst berekend door middel van Cronbach’s alpha coëfficiënt. Gecontroleerd is of door het weglaten van de items met de laagste Rit waarde de homogeniteit hoger werd. Dit was niet het geval. Vervolgens is het rekenkundig gemiddelde en de standaarddeviatie berekend voor de vier samengestelde sleutelvariabelen en voor de doelen van PGO. Verondersteld is dat een theoretisch gemiddelde van 3,5 of hoger (op een 5-punts Likert schaal) wijst in de richting van een krachtige leeromgeving. Dit is eenzijdig getoetst met een t-toets voor één steekproef waarbij het gemiddelde per sleutelvariabele is vergeleken met het theoretisch gemiddelde. Vervolgens is zowel voor Studie 1 als Studie 2 een factoriële multivariate toets gedaan (MANOVA) om het overall effect van de onafhankelijke variabelen op de afhankelijke variabelen zichtbaar te maken. In Studie 1 waren de onafhankelijke variabelen het *opleidingsjaar* (jaar 1 of jaar 2), de *vooropleiding* (MBO, HAVO of VWO), wel/geen *ervaring* met PGO in de vooropleiding en de *locatie* (Emmen, Groningen, Leeuwarden). De afhankelijke variabelen waren de *tutor*, *groep*, *probleemtaak*, *student*, *doelen* en *belang van de doelen*. In Studie 2 waren de onafhankelijke variabelen *conditie* (experimentele conditie of controle conditie) en *locatie* (Emmen, Groningen, Leeuwarden) en de afhankelijke variabelen *tutor*, *groep*, *probleemtaak*, *student*, *doelen* en *belang van de doelen*. Na de multivariate toets zijn verschillende univariate analyses gedaan gevolgd door een Post Hoc Multiple Comparison toets (Bonferroni) waarbij de groepen paarsgewijs zijn vergeleken.

Voor de ingevulde vragenlijsten door de tutoren is het rekenkundig gemiddelde en de standaarddeviatie berekend voor de vier samengestelde sleutelvariabelen en de doelen van PGO. De uitkomsten van beide condities zijn vergeleken waarbij geen statistische technieken zijn toegepast vanwege het aantal participanten ($N = 10$).

De observaties in de vier groepen zijn per sleutelvariabele geanalyseerd door de resultaten uit deel een van het observatieschema (de kijkwijzer) eerst verticaal (per PGO groep) te bestuderen en daarna horizontaal (de vier groepen zijn naast elkaar gelegd en per sleutelvariabele vergeleken). De tendens die hieruit naar voren komt wordt beschreven. Met behulp van het tweede deel van de lijst zijn de zeven gedragsindicatoren uit de tutorschaal van Dochy et al. (2005) tijdens de observatie door middel van event sampling geturfd. Bij de analyse zijn de zeven interventies geclusterd in twee categorieën; (1) Interventies gericht op het stimuleren van het leer en denkproces (vijf gedragsindicatoren) en (2) interventies gericht op het samenwerkend leren (twee gedragsindicatoren). De interventies zijn eerst verticaal (per tutor) en daarna horizontaal (per interventie) geanalyseerd. Het aantal geturfdde interventies is omgezet in een percentage.

Van de focusgesprekken met studenten en tutoren van de experimentele conditie is steeds een beschrijvend verslag gemaakt. Door de gestructureerde opbouw van de vragenlijst konden deze verslagen eenvoudig horizontaal worden vergeleken. De tendens is gerapporteerd en wordt geïllustreerd met typerende uitspraken van tutoren en studenten.

3 Resultaten

3.1 Resultaten Studie 1

Percipiëren studenten het PGO curriculum als een krachtige leeromgeving en worden volgens studenten de generieke PGO doelen bereikt?

Om te beoordelen of studenten de PGO leeromgeving als krachtig ervaren zijn de gemiddelde scores en standaard deviaties op de vier sleutelvariabelen van de krachtige leeromgeving en de doelen berekend (Tabel 6).

Tabel 6

Gemiddelde Scores en Standaard Deviaties op de Sleutelvariabelen van de Krachtige Leeromgeving en de Doelen

<i>N</i> = 271	Krachtige Leeromgeving				Doelen	
	Tutor	Groep	Probleemtaak	Student	Doelen	Belang
<i>M</i>	3,28	2,94	3,08	3,50	2,75	3,78
<i>SD</i>	0,63	0,71	0,72	0,66	0,71	0,73

Vergelijken we de gevonden waarden van de sleutelvariabelen met de theoretische waarde van 3,5 of hoger om te kunnen spreken van een krachtige leeromgeving dan wijst alleen de gemeten waarde op

de studentschaal ($M = 3,50$) in de goede richting. Dit effect is echter niet significant [$t(270) = 0,082$, $p = 0,467$]. Uit analyse van de items van de verschillende schalen komen de volgende opvallende cijfers naar voren: Bij de tutorschaal hebben studenten op het item ‘het stimuleren van het denkproces’ ($M = 3,44$) en het item ‘meedenken met de groep’ ($M = 3,59$) het hoogst gescoord. De meest positieve bijdrage aan het leren in de PGO groep levert het item ‘de discussies in de groep stimuleren de verschillende aspecten van een probleem te bekijken’ ($M = 3,15$). Bij de schaal probleemtaak bleken studenten op het item ‘probleemtaken nodigen uit tot actief denken’ ($M = 3,44$) het hoogst te scoren. De laagste score geeft het item ‘probleemtaken nodigen uit tot zelfstudie’ ($M = 2,69$). Op de studentschaal scoren studenten het hoogst op de items ‘PGO doet een beroep op actief meedenken’ ($M = 3,76$), ‘actief luisteren’ ($M = 3,66$) en ‘zelf antwoorden vinden op vragen’ ($M = 3,47$).

Tabel 6 toont ook de scores op de variabelen doelen en het belang van de doelen. Studenten ervaren onvoldoende ($M = 2,75$) dat de generieke doelen van PGO worden bereikt. Alleen het item ‘leren samenwerken in een team’ ($M = 3,34$) levert een score boven de 3,0 op. Opmerkelijk is de lage score op ‘gemotiveerd leren’ ($M = 2,20$). Wordt hun gevraagd in welke mate ze deze doelen belangrijk vinden voor hun ontwikkeling dan is de gemiddelde score 3,78.

Zijn er verschillen tussen studenten met verschillende achtergrondkenmerken?

Om na te gaan in hoeverre achtergrondkenmerken (*leerjaar, opleiding, locatie, ervaring*) van invloed zijn op de wijze waarop studenten de afhankelijke variabelen ten aanzien van de krachtige leeromgeving en de doelen ervaren is een Multivariate variantieanalyse (MANOVA) uitgevoerd. Uit deze analyse blijkt dat er op multivariaat niveau een hoofdeffect is voor de factor *ervaring* met PGO (Pillai's Trace = 0,052; $F(6, 233) = 2,146$, $p = 0,049$). Verder bleek het interactie-effect *leerjaar*locatie* significant (Pillai's Trace = 0,123; $F(12,468) = 2,545$, $p = 0,003$). Ook de interactie *leerjaar*opleiding*locatie*ervaring* bleek significant (Pillai's Trace = 0,054; $F(6,233) = 2,229$, $p = 0,041$). Kijkend naar de univariate analyses voor de zes afzonderlijke afhankelijke variabelen kan worden geconstateerd dat bij de factor *leerjaar* alleen de variabele tutor een statistisch significant effect laat zien ($F(1, 238) = 5,069$, $MSE = 0,372$, $p = 0,025$). Eerstejaars studenten hebben een positievere perceptie van de tutor ($M = 3,38$) dan tweedejaars studenten ($M = 3,14$). De factor *opleiding* was significant voor de variabele groep ($F(2, 238) = 3,398$, $MSE = 0,437$, $p = 0,035$) en voor de variabele doelen ($F(2,238) = 3,990$, $MSE = 0,446$, $p = 0,020$). Een Post Hoc Multiple Comparison toets (Bonferroni) maakt duidelijk dat VWO studenten negatiever zijn over het leren in de PGO groep ($M = 2,40$) dan studenten met een HAVO ($M = 2,91$) of MBO opleiding ($M = 3,11$). Dezelfde verschillen zijn waarneembaar met de perceptie ten aanzien van het bereiken van de generieke doelen van PGO. Ook hier zijn studenten met een VWO opleiding negatiever over ($M = 2,28$) dan studenten met een HAVO ($M = 2,75$) of MBO opleiding ($M = 2,85$). De factor *locatie* laat geen statistisch

significante effecten zien op de zes afhankelijke variabelen. De factor *ervaring* laat bij de variabele tutor een statistisch significant effect zien ($F(1, 238) = 5,451$, $MSE = 0,372$, $p = 0,020$). De studenten die al eerder ervaring met PGO hadden geven een lagere waardering voor de rol van de tutor ($M = 3,11$) dan de studenten zonder eerdere ervaring ($M = 3,33$). Tot slot zijn er een aantal significante interactie-effecten. Er is een significant interactie-effect *leerjaar*locatie* voor de variabele student ($F(2,238) = 3,962$, $MSE = 0,413$, $p = 0,020$). Er een significant interactie-effect *opleiding*locatie* voor de variabele tutor ($F(4,238) = 3,744$, $MSE = 0,372$, $p = 0,006$). Er een significant interactie-effect *opleiding*locatie*ervaring* voor de variabele tutor ($F(2, 238) = 4,481$, $MSE = 0,372$, $p = 0,012$) en tot slot is er een significant interactie-effect tussen de factoren *leerjaar*opleiding*locatie*ervaring* voor de variabele probleemtaak ($F(1, 238) = 6,640$, $MSE = 0,474$, $p = 0,011$).

3.2 Resultaten Studie 2

Is er verschil in perceptie tussen studenten die de standaard module hebben gevolgd en studenten die de herontworpen module hebben gevolgd t.a.v. de vier sleutelvariabelen voor een krachtige leeromgeving en t.a.v. de doelen van PGO?

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn eerst de gemiddelde scores (en de standaardafwijkingen) op de vier sleutelvariabelen en de doelen in de experimentele en de controle conditie berekend (Tabel 7).

Tabel 7

Gemiddelde Scores en Standaard Deviaties van de Experimentele en Controle Conditie op de Sleutelvariabelen en de Doelen

	Experimentele conditie ($n = 42$)		Controle conditie ($n = 62$)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tutor	3,31	0,55	3,30	0,62
Groep	2,97	0,59	2,86	0,80
Probleemtaak	3,02	0,66	2,98	0,81
Student	3,56	0,63	3,43	0,72
Doelen	2,91	0,58	2,67	0,63
Belang	3,71	0,81	3,70	0,74

Om na te gaan of de factor *conditie* en de factor *locatie* van invloed zijn op de wijze waarop studenten de afhankelijke variabelen ten aanzien van de krachtige leeromgeving en de doelen ervaren is een Multivariate variantieanalyse (MANOVA) uitgevoerd. Uit deze analyse blijkt dat er op multivariaat niveau een hoofdeffect is voor de factor *conditie* (Pillai's Trace = 0,145; $F(6,89) = 2,51$, $p = 0,027$), voor de factor *locatie* (Pillai's Trace = 0,208; $F(12,180) = 1,74$, $p = 0,062$) en voor de interactie *conditie*locatie* (Pillai's Trace = 0,253; $F(12,180) = 2,168$, $p = 0,015$).

Univariate analyses tonen bij de factor *conditie* geen significante verschillen tussen de experimentele conditie en de controle conditie op de vier sleutelvariabelen en op de variabele ‘het belang van de doelen’. Wel is er een (marginaal) significant effect ten aanzien van de perceptie van het bereiken van de doelen ($F(1,94) = 3,397$, $MSE = 0,380$, $p = 0,068$). Studenten in de experimentele conditie zijn hier positiever over ($M = 2,91$) dan de studenten in de controle conditie ($M = 2,67$).

Univariate analyses tonen bij de factor *locatie* een significant effect op de variabele tutor ($F(2,94) = 3,128$, $MSE = 0,306$, $p = 0,048$). Een Post Hoc Multiple Comparison test toont hierbij een significant verschil tussen de locaties Groningen en Leeuwarden ($p = 0,021$). Ook is er een significant interactie-effect tussen de factoren *conditie*locatie* met betrekking tot de variabelen tutor ($F(2,94) = 4,681$, $MSE = 0,306$, $p = 0,012$) en probleemtaak ($F(2,94) = 4,581$, $MSE = 0,513$, $p = 0,013$). Studenten uit de controle conditie van de locatie Groningen percipiëren de tutor significant positiever ($M = 3,68$) dan de studenten uit de controle conditie van Leeuwarden ($M = 3,07$). Opvallend zijn verder de positieve scores van de controle conditie in Emmen op de variabele probleemtaak ($M = 3,50$) en de negatieve scores van de experimentele conditie in Emmen op de variabelen tutor ($M = 2,90$) en probleemtaak ($M = 2,60$). Tabel 8 toont de gemiddelde scores op de vier sleutelvariabelen en de doelen uitgesplitst naar conditie en locatie.

Tabel 8

Gemiddelde Scores en Standaard Deviaties op de Sleutelvariabelen en de Doelen Uitgesplitst naar Conditie en Locatie

	Experimentele conditie ($n = 42$)						Controle conditie ($n = 62$)					
	Emmen		Groningen		Leeuwarden		Emmen		Groningen		Leeuwarden	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tutor	2,90	0,20	3,38	0,12	3,48	0,17	3,40	0,20	3,68	0,13	3,07	0,09
Groep	2,99	0,26	2,89	0,15	3,12	0,22	3,05	0,26	2,82	0,17	2,84	0,12
Taak	2,60	0,26	3,05	0,15	3,27	0,22	3,50	0,26	2,81	0,17	2,95	0,12
Student	3,56	0,24	3,44	0,14	3,82	0,20	3,90	0,24	3,36	0,16	3,36	0,11
Doelen	2,85	0,22	2,81	0,13	3,13	0,19	2,70	0,22	2,55	0,14	2,72	0,11
Belang	4,00	0,29	3,62	0,17	3,69	0,23	3,78	0,28	3,67	0,18	3,71	0,13

Omdat uit de controle op de implementatie van het experiment (zie § 3.3) bleek dat de experimentele conditie in Emmen een niet goed functionerende PGO groep was waar de implementatie onvoldoende van de grond is gekomen zijn de analyses voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen opnieuw uitgevoerd waarbij de locatie Emmen is uitgesloten. Uit deze analyse blijkt dat er op multivariaat niveau een hoofdeffect is voor de factor *locatie* (Pillai's Trace = 0,144; $F(6,76) = 2,126$, $p = 0,060$).

Univariate analyses voor de zes afzonderlijke afhankelijke variabelen tonen bij de factor *conditie* een (marginaal) significant verschil tussen de experimentele en controle conditie op de variabele student ($F(1,81) = 3,469$, $MSE = 0,377$, $p = 0,066$) en een significant verschil op de variabele ‘het bereiken van de doelen’ ($F(1,81) = 6,213$, $MSE = 0,324$, $p = 0,015$). Studenten uit de experimentele conditie percipiëren de variabele student meer positief ($M = 3,56$) dan de studenten uit de controle conditie ($M = 3,36$). Ook de variabele ‘het bereiken van de doelen’ percipiëren de studenten uit de experimentele conditie meer positief ($M = 2,92$) dan de studenten uit de controle conditie ($M = 2,66$). Verder tonen de univariate analyses bij de factor *locatie* een significant verschil tussen de locaties Groningen en Leeuwarden op de variabele tutor ($F(1,81) = 3,808$, $MSE = 0,293$, $p = 0,054$) en een (marginaal) significant verschil op de variabele ‘het bereiken van de doelen’ ($F(1,81) = 3,418$, $MSE = 0,324$, $p = 0,068$). Studenten van de locatie Groningen hebben een meer positieve perceptie van de tutor ($M = 3,51$) dan studenten van de locatie Leeuwarden ($M = 3,17$). Studenten van de locatie Leeuwarden percipiëren het bereiken van de generieke doelen meer positief ($M = 2,82$) dan de studenten van de locatie Groningen ($M = 2,69$). Tot slot tonen de univariate analyses een significant interactie-effect *locatie*conditie* op de variabele tutor ($F(1,81) = 7,476$, $MSE = 0,293$, $p = 0,008$).

Is er verschil in perceptie tussen tutores die de herontworpen module hebben verzorgd en tutores die de standaard module hebben verzorgd?

De tien tutores die aan het experiment hebben meegedaan vulden ieder een vragenlijst in die vergelijkbaar is met de studentenlijsten. In Tabel 9 zijn de gemiddelde scores van de tutores uit beide condities opgenomen.

Tabel 9

Gemiddelde Scores en Standaard Deviaties van Tutores uit de Experimentele en Controle Conditie op de Sleutelvariabelen en de Doelen

	Experimentele conditie ($n = 4$)		Controle conditie ($n = 6$)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Tutor	3,59	0,38	3,57	0,62
Groep	3,63	0,77	3,49	0,89
Probleemtaak	3,84	0,43	3,17	1,10
Student	3,85	0,44	3,43	1,26
Doelen	3,60	0,85	3,20	1,15
Belang	4,25	0,70	4,53	0,47

Vergelijking van de antwoorden tussen de vier tutores uit de experimentele conditie en de zes tutores uit de controleconditie leveren een aantal opmerkelijke verschillen op. Op de vraag in hoeverre probleemtaken uitnodigen tot actief leren (probleemtaak schaal) is de gemiddelde score van de experimentele conditie 3,8 en van de controle conditie 3,2. Op de vraag in hoeverre er bij studenten

een beroep wordt gedaan op actief en zelfgestuurd leren (student schaal) scoort de experimentele conditie gemiddeld 3,9 en de controle conditie 3,4. Op de vraag in hoeverre de generieke doelen van PGO worden bereikt (doelen schaal) scoort de experimentele conditie 3,6 en de controle conditie 3,2. Opvallend is hierbij het grote positieve verschil voor de experimentele conditie op de schaalitems kennisconstructie (3,8 tegenover 2,8) en zelfsturing (3,8 tegenover 3,0). Op de vraag in hoeverre de doelen belangrijk zijn voor de ontwikkeling van studenten scoort de controle conditie echter hoger, namelijk 4,5 vergeleken met 4,3 voor de experimentele conditie.

Op de algemene vraag 'In welke mate bevorderen volgens u de volgende aspecten het verwerven van kennis bij studenten?' scoort 'de tutor' in beide groepen een 3,7, 'de PGO groep' een 4,3 in de experimentele conditie en een 3,5 in de controle conditie en 'de probleemtaken' een 3,5 in de experimentele conditie en een 3,0 in de controle conditie.

In algemene zin kan geconcludeerd worden dat de tutores uit de experimentele conditie alle onderdelen tussen de 3,6 en de 4,3 beoordelen. Deze waarden liggen allen boven de theoretische waarde van 3,5 of hoger om van een krachtige leeromgeving te kunnen spreken.

3.3 Kwalitatieve resultaten

In deze sectie worden de kwalitatieve resultaten gerapporteerd die de observaties en focusgesprekken hebben opgeleverd.

Is het herontwerp van de vier sleutelvariabelen uitgevoerd zoals bedoeld?

In alle vijf de experimentele groepen heeft de tutor in de eerste bijeenkomst het herontwerp toegelicht en de materialen uitgereikt. Tijdens de observatie van PGO bijeenkomst vier, en uit de focusgesprekken bleek dat in alle groepen de nieuwe PGO taken en de groene kaart met daarop de zevensprong iedere bijeenkomst zijn gebruikt. In drie groepen is steeds de indeling in vier kolommen op het whiteboard gehanteerd, twee groepen hebben de indeling van het whiteboard niet gebruikt. Ook het gebruik van de gele kaart en de rol van critical friend is in alle groepen opgestart. In twee PGO groepen is de rol van critical friend goed van de grond gekomen. In deze groepen vervulden de studenten de rol serieus en gaven tijdens het focusgesprek zelfs tips hoe deze rol nog verbeterd zou kunnen worden. In drie PGO groepen verwaterde de rol. Het beantwoorden van de vier reflectievragen aan het eind van de PGO bijeenkomst (de vragen stonden onderaan de gele kaart geformuleerd) is in geen enkele PGO groep uitgevoerd. Zowel studenten als tutores hebben de vragen letterlijk 'over het hoofd gezien'. Na afloop van het experiment is het ontwikkelde materiaal op basis van de feedback van studenten en tutores bijgesteld. De reflectievragen zijn nu ook op de groene kaart geplaatst. Met deze bijgestelde versie (Bijlage 3 bevat de bijgestelde versie) wordt op dit moment naar tevredenheid gewerkt.

Het laatste onderdeel van de implementatie betrof de rol van de tutor. Hoewel alle tutores aangeven (meer) actief begeleid te hebben herkennen studenten dit niet. Studenten geven aan geen wezenlijke verandering te hebben ervaren. In één PGO groep is het tutorgedrag wel wezenlijk veranderd. De tutor is hier veel minder sturend geworden. Zowel studenten als de tutor wijten dit aan de sterk structurerende werking van de groene kaart. Uit de observatie van de vierde PGO bijeenkomst komt een opmerkelijke patroon naar voren in de tutorinterventies. 92 % van de interventies blijkt gericht op het stimuleren van het leer en denkproces (waarvan 59 % gericht op het sturen van de discussie richting onderwijsdoelen en het stellen van kritische vragen; 26 % gericht op het meedenken met de groep en het stimuleren van kritische reflectie op informatie en ideeën; 7 % gericht op het stimuleren om tot synthese van ideeën te komen) en slechts 8 % blijkt gericht op het faciliteren en ondersteunen van de interpersoonlijke relaties in de groep en het geven van feedback op het functioneren van de groep.

In vier PGO groepen is het herontwerp door studenten goed ontvangen. Studenten stonden open voor het herontwerp en werkten mee aan het focusgesprek. In de vijfde groep (de experimentele groep van de locatie Emmen) kwam het experiment niet goed van de grond. De tutor signaleerde in deze groep een vlakke en matte groeps cultuur met veel afwezigheid en daardoor weinig continuïteit (slechts twee van de acht studenten waren alle vijf bijeenkomsten aanwezig). Uit de observatie, het focusgesprek met de tutor en de analyse van het reflectieverslag van de tutor werd het gebrek aan continuïteit en de ineffectieve groeps cultuur duidelijk. Het lukte niet met de studenten uit deze groep een afspraak te maken voor een afsluitend focusgesprek.

Samengevat kan gesteld worden dat twee van de sleutelvariabelen zijn geïmplementeerd zoals bedoeld namelijk (1) het werken met de nieuwe probleemtaken en (2) het ondersteunen van de PGO groep door middel van de groene kaart (waarbij het whiteboard niet in alle groepen op de gewenste wijze is ingezet). Twee van de herontworpen sleutelvariabelen zijn onvoldoende geïmplementeerd namelijk (3) het ondersteunen van het actieve en zelfgestuurde leerproces door middel van de gele kaart, de rol van critical friend en de reflectievragen en (4) de actief begeleidende rol van de tutor. In één PGO groep is het herontwerp in zijn geheel onvoldoende geïmplementeerd.

Werkte het herontwerp vanuit de perceptie van studenten en tutores?

Alle tutores vonden de kwaliteit van de PGO taken aanmerkelijk verbeterd (korter, krachtiger, meer uitdagend, meer samenhang, meer aanzetten tot studie). Studenten geven aan dat de taken meer uitdagend waren, goed toewerkten naar de moduleopdracht en dat de samenhang tussen de taken prettig was. Studenten en tutores zijn onverdeeld enthousiast over de groene kaart. Zowel studenten als tutores geven aan dat deze kaart met de zevensprong, geordend onder vier hoofdvragen veel structuur aan het PGO proces geeft. Enkele typerende uitspraken over de groene kaart zijn:

‘Toen ik de groene kaart introduceerde bij de studenten was de ontvangst en de motivatie om er mee te gaan werken al direct goed’ (tutor).

‘Als tutor hoefde ik minder structuur te bieden door de sterke sturing van de groene kaart’ (tutor).

‘De groen kaart is heel overzichtelijk. We hebben de kaart steeds gebruikt. Ook de voorzitters gebruikten de kaart goed’ (student).

‘Het groepsproces verliep beter door de groene kaart, het was gewoon meer een groepsproces’ (student).

‘Door de vierde kolom op de kaart (Hoe kom ik het te weten?) gingen we gericht aan het werk tijdens de zelfstudie’ (student).

De gele kaart (De Kaart Van het Actieve Leerproces) en de rol van ‘critical friend’ heeft in twee groepen goed gewerkt en in drie groepen matig. In de groepen waar het goed werkte vervulde de ‘critical friend’ de rol zeer serieus. Tijdens de focusgesprekken bleek dat studenten niet goed de meerwaarde van de gele kaart en de rol van ‘critical friend’ konden verwoorden. Tutoren toonden een wat ambivalente houding. Uitspraken die hierop duiden zijn:

‘Ik vind eigenlijk dat de tutor de rol van critical friend moet vervullen, die rol heb ik’.

‘Ik vraag me af of studenten de bedoeling van de critical friend en de gele kaart echt snappen. Ik heb de indruk dat het actief leren bij eerste en tweedejaars studenten niet echt tussen de oren zit’

‘De feedback van de critical friend heeft de groep niet op een hoger plan getild’

In geen van de groepen is met de vier reflectievragen gewerkt.

De tutoren geven aan meer plezier aan PGO te hebben beleefd tijdens het experiment. Dit heeft voornamelijk te maken met de vernieuwde taken en de structuur die de groene kaart biedt. Tutoren hebben PGO als meer effectief en meer doelgericht ervaren.

Samengevat kan gesteld worden dat de nieuwe PGO taken zowel volgens tutoren als studenten beter werkten. De groene kaart gaf een goede ondersteuning aan de PGO groep. Deze twee herontworpen sleutelvariabelen werden ook goed geïmplementeerd. De andere twee sleutelvariabelen (de actief begeleidende rol van de tutor en het ondersteunen van het zelfgestuurde leerproces door middel van de gele kaart) werden minder goed geïmplementeerd en werkten ook minder goed. Het is hierbij de vraag wat oorzaak en wat gevolg is.

4 Conclusie en discussie

In bovenstaand onderzoek is getracht antwoord te geven op de vraag in welke mate studenten de PGO leeromgeving als krachtig percipiëren (Studie 1) en of er na een herontwerp op sleutelvariabelen een verschil in perceptie optreedt tussen studenten en tutoren uit de experimentele en de controle conditie (Studie 2). Het onderzoek is uitgevoerd op een HBO Opleiding voor Leraar Basisonderwijs waar zo’n

15 jaar met een hybride PGO curriculum wordt gewerkt en waar ‘signs of erosion’ zowel bij studenten als docenten voelbaar werden.

In het algemeen kan uit de resultaten van Studie 1 geconcludeerd worden dat studenten de PGO leeromgeving onvoldoende percipiëren als een krachtige leeromgeving. Van de vier sleutelvariabelen scoren de variabelen ‘tutor’, ‘PGO groep’ en ‘probleemtaak’ onder de theoretische grenswaarde van 3,5 (op een 5-punts Likert schaal) vanaf waar we kunnen spreken van een krachtige leeromgeving. De sleutelvariabele ‘student’ die het actief en zelfgestuurd leren van de student centraal stelt benadert de waarde van 3,5 en wijst daarmee in de goede richting. De waarde op de variabele ‘doelen’ wijst erop dat studenten onvoldoende ervaren dat de generieke PGO doelen worden bereikt. Tot slot laat de waarde op de variabele ‘het belang van de doelen’ niet overtuigend zien dat studenten de generieke doelen als belangrijk voor hun ontwikkeling percipiëren. Als wordt nagegaan in hoeverre achtergrondkenmerken (*leerjaar*, *opleiding*, *locatie*, *ervaring*) van studenten van invloed zijn op de perceptie dan blijkt op multivariaat niveau een hoofdeffect voor de factor *ervaring* met PGO. Ook is er sprake van een interactie-effect *leerjaar*locatie* en is er een meerwegs interactie-effect *leerjaar*opleiding*locatie*ervaring*.

De resultaten van Studie 2 tonen op multivariaat niveau een hoofdeffect voor de factor *conditie*, voor de factor *locatie* en voor de interactie *conditie*locatie*. Univariate analyses tonen bij de factor *conditie* geen significante verschillen op de variabelen ‘tutor’, ‘groep’, ‘probleemtaak’ en ‘student’. Het herontwerp op de vier sleutelvariabelen heeft niet geresulteerd in een verschil in perceptie tussen studenten in de experimentele en de controle conditie. De studenten in beide condities ervaren de vier sleutelvariabelen onvoldoende als krachtig voor hun leren. Er is een (marginaal) significant effect op de perceptie t.a.v. ‘het bereiken van de generieke PGO doelen’. De experimentele conditie is hier positiever over dan de controle conditie. De waarde op de variabele ‘het belang van de doelen’ verschilt niet voor beide condities. Evenals in Studie 1 lijken de studenten niet overtuigd van het belang van de generieke PGO doelen.

Bij de factor *locatie* laat de variabele ‘tutor’ een statistisch significant effect zien. Ook is er een significant interactie-effect tussen de factoren *conditie*locatie* met betrekking tot de variabele ‘tutor’ en de variabele ‘probleemtaak’. Nadere analyse laat significante verschillen tussen tutoren in de controlegroepen op de verschillende locaties zien. Daarnaast toont de niet goed functionerende PGO groep uit de experimentele conditie in Emmen een opvallend resultaat op de variabele probleemtaak. De herontworpen probleemtaken (dezelfde taken als in de andere experimentele groepen) worden in deze groep significant lager gewaardeerd. Dit zou erop kunnen duiden dat de perceptie van de verschillende sleutelvariabelen ‘gekleurd’ wordt door een meer algemene perceptie van PGO.

Wordt de locatie Emmen niet meegenomen in de berekeningen omdat hier de implementatie onvoldoende van de grond is gekomen dan blijkt opnieuw op multivariaat niveau een hoofdeffect op

de factor *locatie*. Bij de factor *conditie* laat de variabele ‘het bereiken van de doelen’ en de variabele ‘student’ een statistisch significant effect zien. Studenten in de experimentele groepen van de locaties Groningen en Leeuwarden zijn significant positiever op de variabele ‘het bereiken van de doelen’ en (marginaal) significant positiever op de variabele ‘student’ dan studenten in de controle groepen van deze locaties. Het herontwerp lijkt hier effect gehad te hebben op de perceptie van studenten.

Bij de factor *locatie* laten de variabele ‘tutor’ en de variabele ‘het bereiken van de doelen’ een statistisch significant effect zien. Studenten van de locatie Groningen percipiëren de tutor meer positief dan studenten van de locatie Leeuwarden. Studenten van de locatie Leeuwarden zijn echter iets optimistischer in hun perceptie over het bereiken van de PGO doelen dan studenten van de locatie Groningen.

Een bemoedigend resultaat in Studie 2 is het effect van het herontwerp op de tutores in de experimentele conditie. Tutores in de experimentele conditie zijn aanmerkelijk positiever over de PGO leeromgeving dan de tutores in de controle conditie. Zij beoordelen alle sleutelvariabelen van de herontworpen PGO leeromgeving als krachtig.

Nadere analyse van de resultaten op de sleutelvariabelen in Studie 1 leveren een meer genuanceerd beeld op van de onderzoeksresultaten. Ten aanzien van de waardering voor de tutor lijkt een analyse van de items erop te wijzen dat studenten in de begeleiding van de tutor wel de functie van stimulator van het leer- en denkproces herkennen maar veel minder die van stimulator van het samenwerkend leren in de groep. Het belang van een tutor die ook gericht is op de sociale processen in de groep wordt echter algemeen onderkend (Dochy et al., 2005; Hmelo-Silver, 2004; Hmelo-Silver et al., 2007). Schmidt en Moust (1998) benadrukken de sociale congruentie van de tutor omdat dit een directe positieve invloed heeft op het functioneren van de PGO groep. De perceptie van de tutor blijkt samen te hangen met een aantal achtergrondkenmerken van studenten. Eerstejaars studenten percipiëren de tutor positiever dan tweedejaars studenten en studenten die geen ervaring met PGO hadden tijdens hun vooropleiding percipiëren de tutor positiever dan studenten die al wel ervaring met PGO hadden. Dit zou kunnen betekenen dat er een samenhang bestaat tussen onervarenheid met PGO en waardering voor de ondersteuning door een tutor.

Studenten zijn weinig positief over het leren in de PGO groep. De verschillen in het (voor)opleidingsniveau van studenten lijken een complicerende rol in het groepsproces te spelen. Studenten met een VWO achtergrond zijn significant negatiever over het leren in de PGO groep dan studenten met een MBO of HAVO vooropleiding.

De probleemtaken nodigen volgens de studenten wel uit tot actief denken tijdens de bijeenkomst maar zetten weinig aan tot zelfstudie. De oorzaak kan hierbij liggen aan de kwaliteit van de probleemtaken. Verschillende onderzoeken beschreven door Schmidt en Moust (1998) tonen de relatie

tussen de kwaliteit van de probleemtaak en de tijd die werd besteed aan zelfstudie. Tegelijkertijd constateren Moust et al. (2005) een algemene tendens waarbij studenten steeds minder tijd besteden aan zelfstudie en de voorbereiding voor de PGO bijeenkomsten minimaal is.

Het actief en zelfgestuurd leren (samengevat onder de sleutelvariabele ‘student’) wordt het meest positief gepercipieerd. PGO doet volgens de studenten een beroep op actief meedenken, actief luisteren en zelf antwoorden vinden op vragen. Dit resultaat is bemoedigend omdat het activiteitsprincipe een van de meest fundamentele kenmerken van een krachtige leeromgeving is (Dochy et al., 2005). Het sluit aan bij de centrale uitgangsgedachte in de cognitieve psychologie dat kennis niet overgedragen kan worden maar dat de lerende deze zelf actief moet verwerven. Juist door dit actief leren construeert de student ‘rijke’ en sterk verankerde, bruikbare kennis (Schmidt & Moust, 1998).

Studenten ervaren onvoldoende dat de generieke PGO doelen worden bereikt. Item analyse laat zien dat het leren samenwerken in een team het hoogst scoort en het gemotiveerd leren het laagst. De lage score op het gemotiveerd leren is opvallend omdat in de literatuur juist de intrinsieke motivatie van studenten als belangrijk resultaat van de PGO leeromgeving wordt genoemd (Hmelo-Silver, 2004; Schmidt & Moust, 1998). Een mogelijke verklaring kan zijn dat motivatie sterk gerelateerd is aan een goed functionerende PGO groep (Schmidt & Moust, 1998) en aan betekenisvolle en uitdagende probleemtaken (Hmelo-Silver, 2004). Beide sleutelvariabelen scoren in dit onderzoek niet hoog. Studenten met een VWO achtergrond zijn significant negatiever over het bereiken van de generieke doelen dan studenten met een MBO- of HAVO vooropleiding.

De score op de variabele ‘het belang van de doelen’ geeft niet overtuigend aan dat studenten de generieke PGO doelen belangrijk vinden voor hun ontwikkeling. Ook in Studie 2 komt dit beeld naar voren. Dit is mogelijk een cruciaal element in de perceptie van de PGO leeromgeving. Könings (2007) stelt immers dat in tegenstelling tot de objectieve leeromgeving (het herontwerp), juist de subjectieve perceptie direct het leer en studeergedrag stuurt. Het is aannemelijk dat twijfels over het belang van de generieke PGO doelen een negatieve invloed hebben op de kwaliteit van leren van studenten in de PGO leeromgeving.

De resultaten van Studie 1 tonen ook veel interactie-effecten. Deze interacties zijn lastig te interpreteren. Ze maken duidelijk dat combinaties van factoren (*studiejaar, vooropleiding, wel/geen ervaring met PGO en locatie* waar wordt gestudeerd) steeds weer een wisselende uitwerking hebben op de perceptie van de tutor, de PGO groep, de probleemtaak, het actief leren van de student, het bereiken van de generieke doelen van PGO en het belang van deze doelen.

De kwalitatieve resultaten van Studie 2 geven vooral informatie over de wijze waarop het herontwerp is geïmplementeerd. Uit de observaties en focusgesprekken met studenten en tutors uit de

experimentele conditie blijkt dat de implementatie van de nieuwe PGO taken en de ondersteuning van het samen leren in de PGO groep met behulp van de herontworpen zevensprong goed is gelukt. Studenten gaven aan dat de taken meer uitdagend waren, goed toewerkten naar de moduleopdracht en dat de samenhang tussen de taken prettig was. Tutoren vonden de taken korter, krachtiger, meer uitdagend, meer samenhangend en meer aanzetten tot studie. De kaart met de herontworpen zevensprong werd iedere bijeenkomst gebruikt op de wijze zoals bedoeld en ook na het experiment zijn de groepen op eigen initiatief verder gegaan met het gebruik van deze kaart. Tijdens de observaties van de vierde PGO bijeenkomst was zichtbaar dat de kaart structuur gaf aan het groepsproces. Zowel tutoren als studenten benoemden deze structuur positief. In de kwantitatieve resultaten op de vragenlijst van de studenten komen deze positieve ervaringen op de variabelen probleemtaak en PGO groep niet tot uiting.

Het herontwerp van de andere twee sleutelvariabelen (de actief begeleiderende rol van de tutor en de ondersteuning van het zelfgestuurde leerproces van de student) werd minder goed geïmplementeerd. Studenten hebben niet ervaren dat de tutor een meer actief begeleiderende rol heeft vervuld. Uit de observatiegegevens valt op dat tutoren veel meer gericht blijken te zijn op het stimuleren van het denkproces dan op het faciliteren en ondersteunen van de interpersoonlijke relaties in de groep en het geven van feedback op het functioneren van de groep. Dit patroon komt ook naar voren in Studie 1.

Om studenten meer bewust te maken van wat er van ze wordt verwacht bij actief en zelfgestuurd leren (de studentschaal) is er in de experimentele conditie gewerkt met de 'Kaart van het actieve leerproces'. Aan deze kaart is de rol van 'critical friend' gekoppeld evenals het als groep beantwoorden van vier reflectievragen gericht op het beoogde leer- en groepsproces tijdens PGO. Volgens Moust et al. (2005) is zowel het informeren van studenten over de onderliggende ideeën van PGO, als het extensief helpen van studenten om self-directed learners te worden belangrijk bij het revitaliseren van PGO. Uit de focusgesprekken en de observaties blijkt echter dat deze interventie in drie groepen al snel verwaterde. Studenten konden niet goed verwoorden wat de functie en de meerwaarde van de 'critical friend' is en tutoren lijken een ambivalente houding t.a.v. deze rol te hebben. De reflectie op het leer- en groepsproces door middel van de vier reflectievragen vond niet plaats. Ook dit lijkt in lijn met de constatering dat tutoren vooral focussen op het stimuleren van het denkproces en minder gericht zijn op het stimuleren van het groepsproces en het zelfgestuurd leren. Het is zeer de vraag of een tutor die weinig aandacht heeft voor groepsprocessen en het zelfgestuurd leren (en hier dus ook weinig concrete feedback op geeft) dit gedrag bij zijn studenten zal ontwikkelen. Volgens Hmelo-Silver (2004) hebben studenten juist dit voorbeeldgedrag nodig. Zij benadrukt de functie van de tutor als rolmodel voor zijn studenten. In een vervolgstudie zou onderzocht kunnen worden hoe tutoren gestimuleerd (en getraind) kunnen worden de PGO groep bekwaamer te maken met betrekking tot de zelfsturing en het samenwerkend leren en wat hiervan het

effect is op studenten. Opmerkelijk is wel dat ondanks de onvolledige implementatie van het herontwerp voor de variabele 'student' er sprake is van een (marginaal) significant effect op de studentschaal in de experimentele groepen van de locaties Groningen en Leeuwarden.

Samengevat kan gesteld worden dat, in lijn met de resultaten van het onderzoek van Könings (2007) het nog maar de vraag is of studenten een krachtige leeromgeving (het ontwerp) ook daadwerkelijk als krachtig ervaren. In dit onderzoek blijkt dat het ontwerpersperspectief (dat wordt gestuurd door de doelen van PGO en vorm heeft gekregen in het herontwerp) onvoldoende samenvalt met het studentperspectief. Könings stelt dat de perceptie van de leeromgeving door studenten het resultaat is van de interactie tussen de leeromgeving (de externe variabele) en de voor-leren-relevante kenmerken van de student zoals motivationele, cognitieve, affectieve en regulatieve leeroriëntaties en strategieën (de interne variabele). In een vervolgstudie zou meer diepgaand de relatie kunnen worden onderzocht tussen de voor-leren-relevante kenmerken van de student en de perceptie van de PGO leeromgeving. Door de resultaten van dergelijk onderzoek kunnen wellicht vroegtijdig studenten met een ineffectieve leerstijl gesignaleerd en vervolgens gericht ondersteund worden.

Daarnaast blijkt (eveneens in lijn met het onderzoek van Könings) dat ook de invloed van het derde perspectief (de docent) niet onderschat mag worden. De tutor die de brugfunctie vervult tussen ontwerper en 'gebruiker' implementeert een (her)ontworpen leeromgeving vanuit het eigen werkconcept dat beïnvloed wordt door (vaak subjectieve) opvattingen over leren en onderwijzen. In dit onderzoek valt de moeilijk grijpbare rol en invloed van de tutor op, zowel in de experimentele als in de controle conditie. In een vervolgonderzoek zou dieper kunnen worden ingegaan op hoe perspectieven van ontwerpers, tutores en studenten beter op elkaar afgestemd kunnen worden bij het (her)ontwerpen en implementeren van een PGO leeromgeving. Participatieve ontwerpactiviteiten waarbij zowel ontwerpers, tutores als studenten betrokken zijn vergroten wellicht de kans dat PGO (weer) een meer doorleefd, meer eenduidig geïnterpreteerd en krachtig onderwijskundig concept wordt.

Kritische reflectie op het onderzoek

Het onderzoek is gedaan in een ecologisch valide omgeving. Dit betekent dat de complexe onderwijspraktijk tot zijn recht is gekomen. Voor de interne- en externe validiteit van het onderzoek heeft die ecologische validiteit echter een aantal consequenties. Hoewel de studentgroepen en de tutores willekeurig (random) zijn toegewezen aan de experimentele en de controle conditie, is het zeer de vraag of beide groepen (die vergelijkbaar op leeftijd en vooropleiding waren) ook echt 'uitwisselbaar' zijn. Daarnaast is de implementatie van het herontwerp niet in alle PGO groepen volledig gelukt. Dit kan te maken hebben met de complexiteit van het herontwerp, de dynamiek in een PGO groep, maar ook met het (subjectieve) werkconcept van de tutor. De wijze waarop een tutor zijn

rol vervult is van invloed op het PGO proces. In verschillende onderzoeken naar de PGO leeromgeving wordt in dit kader gesproken van het zogenaamde ‘tutoreffect’. In sommige onderzoeken wordt dit probleem ondervangen door een tutor steeds twee PGO groepen te laten begeleiden, één in de experimentele en één in de controleconditie. Dit was niet mogelijk in dit onderzoek. Bovendien was dan de kans op ‘kruisbestuiving’ tijdens het experiment aanmerkelijk groter geweest.

Een tweede kritische kanttekening betreft de duur van het experiment. Eén module met daarin vijf PGO sessies is wellicht te kort om meetbare effecten ten aanzien van perceptie tot stand te brengen. Moust et al. (2005) geven aan dat het revitaliseren van PGO processen niet makkelijk is omdat studenten en docenten een bepaalde cultuur hebben ontwikkeld die er langzaam ‘in is geslopen’ en die er niet van de ene op de andere dag weer uit is.

Een derde punt van kritiek is de vraag of de vragenlijst die is gebruikt geschikt was voor beide studies. De vragenlijst van Dochy et al. (2005) is ontwikkeld voor het evalueren van een PGO curriculum. Hiervan was sprake in Studie 1. In Studie 2 is de vragenlijst gebruikt voor het evalueren van een (herontworpen) module. Wellicht waren de stellingen te algemeen om het mogelijk effect van het herontwerp op moduleniveau te meten. Discrepanties tussen kwantitatieve en kwalitatieve resultaten kunnen hier mogelijk mee verklaard worden.

Ecologische validiteit betekent ook dat het onderzoek context gebonden is. Het is de vraag in hoeverre deze onderzoeksgegevens generaliseerbaar zijn. De uniciteit van een Opleiding voor Leraar Basisonderwijs speelt een rol maar ook het feit dat er sprake is van een hybride PGO curriculum. Hoewel het hybride curriculum in deze studie geen onderwerp van onderzoek was is het wel de vraag wat het effect van een hybride curriculum op PGO is. In een hybride curriculum ervaren studenten onderwijs zowel vanuit het ‘kennisconstructiemodel’ als vanuit het ‘kennisoverdrachtmodel’. Didactische principes uit beide modellen kunnen elkaar aanvullen maar er kan zeker ook sprake zijn van conflicterende uitgangspunten. Deze liggen op het niveau van visie op leren maar ook op het niveau van onderwijsorganisatie (bv. de tijd die wordt gereserveerd voor zelfstudie en het aantal uren dat er colleges worden gegeven). Het is de vraag in hoeverre studenten (en docenten) met dit spanningsveld om kunnen gaan. Tegelijkertijd is juist op een opleiding van aanstaande leraren het gesprek over onderwijskundige concepten en het ervaren van verschillende didactische modellen noodzakelijk omdat iedere nieuwe generatie leraren zelf op zoek moet kunnen en willen gaan naar antwoord op de vraag; ‘Hoe richt ik de leeromgeving voor een nieuwe generatie leerlingen zo krachtig mogelijk in?’

Referenties

- Boshuizen, H. P. A. (2009). Teaching for expertise; Problem-based methods in medicine and other professional domains. In K. A. Ericsson (Ed.), *The development of professional performance: Approaches to objective measurement and designed learning environments*, 379-404. Cambridge University Press.
- Dean, C. (1999). *Problem based Learning in Teacher Education*. Paper presented at the American Education Research Association Annual Meeting. Montreal, April 19-23.
- De Grave, W. S., Dolmans, H. J. M., & Van der Vleuten, C. P. M. (1999). Profiles of effective tutors in problem-based learning: Scaffolding student learning. *Medical Education*, 33, 901-906.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533-568.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Struyven, K. (2005). Students' perceptions of a problem-based learning environment. *Learning Environments Research*, 8, 41-66.
- Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P., & Segers, M. (2005). Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*, 75(1), 27-61.
- Gijbels, D., Van den Bossche, P., Dochy, F., & Segers, M. (2002). Effecten van probleemgestuurd onderwijs in de lerarenopleiding. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 20(1), 60-72.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.
- Hung, W. (2009). The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model. *Educational Research Review*, 4, 118-141.

Könings, K. (2007). *Student perspectives on education: Implications for instructional redesign*.

Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Open Universiteit Nederland. Heerlen, Nederland.

Moust, J. H. C., Van Berkel, H. J. M., & Schmidt, H. G. (2005). Signs of erosion: Reflections on three decades of problem-based learning at Maastricht University. *Higher Education*, 50, 665-683.

Moust, J. H. C., Bouhuijs, P. A. J., & Schmidt, H. G. (1997). *Probleemgestuurd leren. Een wegwijzer voor studenten*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Newman, M. (2003). *A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of problem-based learning*. On behalf of the Campbell Collaboration Systematic review Group on the effectiveness of problem-based learning. London: Middlesex University.

Schmidt, H. G., & Moust, J. H. C. (1998). *Probleemgestuurd onderwijs, praktijk en theorie*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Schmidt, H. G., Van der Molen, H. T., Te Winkel, W. W. R., & Wijnen, W. H. F. W. (2009). Constructivist, problem-based learning does work: A meta-analysis of curricular comparisons involving a single medical school. *Educational Psychologist*, 44(4), 227-249.

Segers, M., Van den Bossche, P., & Teunissen, E. (2003). Redesigning a PBL learning environment. *Studies in Educational Evaluation*, 29, 315-334.

Van Buuren, H., Hummel, H., Berkhout, J., & Slootmaker, A. (2009). *Onderzoek de basis*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.

Bijlage 1 VRAGENLIJST 1. Opleiding Leraar Basisonderwijs

Met deze vragenlijst willen we informatie krijgen over de wijze waarop je het Probleemgestuurd Leren (PGL) op Stenden hogeschool *tot nu toe* hebt ervaren. De vragenlijst bestaat uit acht onderdelen:

I Achtergrondinformatie II Het algemene oordeel, III. De tutor, IV De PGLgroepen, V De probleemtaken, VI De student, VII De doelen van PGL en VIII Zelfstudie. Geen enkel antwoord is goed of fout. Het gaat over jouw mening. Bij de onderdelen II t/m VII wordt gevraagd je antwoord aan te geven op een vijfpuntsschaal. Wanneer je het cijfer 1 kiest geef je daarmee aan dat volgens jou het gevraagde of de stelling in geringe mate (weinig) het geval is. Kies je het cijfer 5, dan geef je aan dat naar jouw mening het gevraagde of de stelling in hoge mate (veel) het geval is.

I Achtergrondinformatie

- | | | |
|--|------------|-----|
| 1. In welk jaar van de opleiding zit je? | P1 | P2 |
| 2. Welke opleiding heb je gevolgd voor de Pabo? (je laatstgenoten opleiding) | MBO | |
| | HAVO | |
| | VWO | |
| 3. Heb je op een eerdere opleiding al onderwijs gehad door middel van PGL? | Ja | Nee |
| 4. Op welke locatie van Stenden studeer je? | Emmen | |
| | Groningen | |
| | Leeuwarden | |

II Algemeen

In welke mate bevorderen volgens jou de volgende aspecten het verwerven van kennis?

- | | weinig | | | | veel | | | |
|---------------------------------|--------|---|---|---|------|--|--|--|
| 5. De tutor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 6. De PGLgroep | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 7. Het werken met probleemtaken | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |

III De tutor

Welke vaardigheden van de tutor heb je ervaren als behulpzaam bij het functioneren van de PGL groep?

- | | weinig | | | | veel | | | |
|---|--------|---|---|---|------|--|--|--|
| 8. Moedigt kritische reflectie op gepresenteerde informatie en ideeën aan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 9. Stimuleert het denkproces | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 10. Faciliteert en ondersteunt de interpersoonlijke relaties in de groep | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 11. Stimuleert tot synthese van ideeën te komen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 12. Stuurt de discussies in de onderwijsgroep | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 13. Geeft feedback op het functioneren van de onderwijsgroep | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 14. Denkt mee met de onderwijsgroep | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |

IV De PGLgroep

- | | weinig | | | | veel | | | |
|--|--------|---|---|---|------|--|--|--|
| 15. Mijn aanwezigheid in de PGLgroep is voor mezelf noodzakelijk voor het bereiken van inzicht in de <i>leerdoelen</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 16. Door het werken in de PGLgroep heb ik inzicht verkregen in de <i>leerinhouden</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 17. De discussies in de PGLgroep stimuleren de verschillende aspecten van een probleem te bekijken | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |

18. Het werken in de PGLgroep draagt bij tot het verwerven van vaardigheden in de analyse van problemen en het zoeken naar oplossingen	1	2	3	4	5
19. Het werken in de PGLgroep stuurt de activiteiten tijdens de zelfstudie (stap 6)	1	2	3	4	5
20. Mijn activiteiten tijdens de zelfstudie bepalen hoeveel ik opsteek tijdens de rapportagefase (stap 7)	1	2	3	4	5
21. Het werken in de PGLgroep zet aan tot kritisch nadenken over informatie en ideeën	1	2	3	4	5

V Probleemtaken

Probleemtaken nodigen uit tot	weinig		veel		
22. zelfstudie	1	2	3	4	5
23. discussie en kritische reflectie in de PGLgroep	1	2	3	4	5
24. probleemanalyse en het zoeken naar oplossingen zoals in het professionele (beroeps) leven	1	2	3	4	5
25. actief denken	1	2	3	4	5

VI De student

Door de probleemgestuurde opzet van het onderwijs (PGL) wordt beroep gedaan op	weinig		veel		
26. actief luisteren	1	2	3	4	5
27. actief meedenken	1	2	3	4	5
28. kritische reflectie op wat wordt gedacht door mijzelf en door anderen	1	2	3	4	5
29. eigen verantwoordelijkheid om te leren	1	2	3	4	5
30. zelf antwoorden vinden op vragen	1	2	3	4	5

VII De doelen van PGL

	weinig		veel		
31. Door PGL construeer ik actief nieuwe kennis die ik flexibel in verschillende (beroeps)situaties kan toepassen	1	2	3	4	5
32. Door PGL leer ik hoe ik een probleem uit de (beroeps)praktijk in verschillende stappen kan analyseren en hoe ik naar een oplossing kan toewerken	1	2	3	4	5
33. Door PGL leer ik vaardigheden voor zelfsturing van mijn leren zoals het formuleren van mijn eigen leerdoelen, een plan van aanpak maken en het evalueren van mijn ontwikkeling	1	2	3	4	5
34. Door PGL leer ik samen te werken en in een team te functioneren	1	2	3	4	5
35. Door PGL raak ik gemotiveerd om te leren	1	2	3	4	5

Hoe belangrijk vind jij de bovengenoemde vijf doelen voor je eigen ontwikkeling?

36. Doel 31	1	2	3	4	5
37. Doel 32	1	2	3	4	5
38. Doel 33	1	2	3	4	5
39. Doel 34	1	2	3	4	5
40. Doel 35	1	2	3	4	5

VIII Zelfstudie

41. Hoeveel uren zelfstudie besteed je gemiddeld per week aan PGL?	1	0-2 uur
	2	3-4 uur
	3	5-6 uur
	4	7-8 uur
	5	9 uur of meer

Hartelijk dank voor het invullen van deze enquête.

Ruimte voor het geven van een toelichting of opmerking over PGL in algemene zin:

Onderzoekend leren	Constructivistisch leren	Samenwerkend leren	Zelfgestuurd leren
Stap 1 Exploreren van het probleem	Leren vanuit een context <ul style="list-style-type: none"> • Zich verplaatsen in de professionele context. • Afbakenen van het probleem. • Bepalen van centrale thema(s). 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gemeenschappelijke basis creëren van waaruit een open uitwisseling van ideeën kan plaats vinden. ○ Samen overleggen en onderhandelen over centrale thema(s). ○ Zichtbaar maken van gezamenlijk denkproces op het whiteboard → Dit wordt iedere stap gedaan! 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Zelf verantwoording nemen voor het individuele leerproces door actieve participatie (gedurende de hele bijeenkomst). ❖ Motivatie tot stand brengen. ❖ Persoonlijke betekenis geven aan het probleem.
Stap 2 Definiëren van het probleem	<ul style="list-style-type: none"> • Identificeren van het probleem. • Verschillende aspecten aan een probleem onderkennen. • Verwoorden van het probleem. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reageren op elkaar. ○ Elkaar vragen stellen. ○ Elkaar gelegenheid geven mee te doen. ○ Onderhandelen/ Discussiëren. ○ Overeenstemming bereiken. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Voorstellen doen, ideeën opperen, hardop denken. ❖ Actief luisteren.
Stap 3 Analyseren van het probleem	Activeren van de voorkennis <ul style="list-style-type: none"> • Analyse maken volgens een analysemethode. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inbreng van anderen accepteren. ○ Verschillen in leerstijl accepteren. ○ Elkaar aanvullen. ○ Kritisch vragen stellen aan elkaar. ○ In subgroepjes werken 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Uiten van feiten, ideeën, voorbeelden, verklaringen, vragen. ❖ Actief luisteren.
Stap 4 Structureren van het probleem	Activeren van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Zoeken naar samenhang. • Relaties leggen. • Vragen stellen: doorvragen, vragen naar consequenties, alternatieven, houdbaarheid van beweringen. • Misconcepties identificeren en bespreken. • Tegengestelde feiten en meningen boven tafel krijgen. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kritisch vragen stellen aan elkaar. ○ In standpunt van de ander verplaatsen. ○ Verschil van mening accepteren. ○ Discussiëren. ○ Kritiek formuleren op ideeën (niet op personen). ○ Elkaar stimuleren en motiveren. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relaties leggen, samenhang zoeken, voorbeelden geven. ❖ Actief luisteren.
Stap 5 Formuleren van onderzoeksvragen	Activeren van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Analyseren welke kennis ontbreekt Verbreiden en verdiepen van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoeksvragen formuleren die verder reiken dan het concrete probleem. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Discussiëren. ○ Onderhandelen. ○ Overeenstemming bereiken. ○ In subgroepjes werken. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 'Eigenaar' worden van het leerproces door eigen onderzoeksvragen te formuleren. ❖ Bewust worden van het tekort schieten van de eigen actuele kennis en dit ervaren als motiverend om tot leren te komen.

Stap 6a Maken van onderzoeksplan Stap 6b Uitvoeren van onderzoeksplan	Activeren van het denken <ul style="list-style-type: none"> • Confrontatie met verschillende bronnen. • Uitbouwen, herstructureren en verfijnen van het kennisbestand. • Schematiseren. • Relaties leggen. • Toepassen. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Indien gewenst in groepjes samen studeren 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Plan van aanpak maken voor de zelfstudie. ❖ Selecteren van verschillende betrouwbare bronnen. ❖ Maken van aantekeningen/ samenvattingen/ schema's. ❖ Identificeren van tegenstrijdigheden en bedenken van discussiepunten en verdiepende vragen die aan de groep kunnen worden voorgelegd. ❖ Bedenken van nieuwe voorbeelden en andere toepassingen bij de opgedane kennis. ❖ Evalueren van de opgedane kennis. Is de stof voldoende begrepen?
Stap 7 Rapporteren en integreren van nieuwe kennis	Herstructureren van kennis <ul style="list-style-type: none"> • Kritische doordenking van het bestudeerde. • Visualiseren (bordgebruik/ voorbeelden/ metaforen/ analogieën) • Verschillende ideeën en oplossingen vergelijken. Synthese van ideeën <ul style="list-style-type: none"> • Samenvatten, verbanden leggen, onderscheiden van hoofd- en bijzaken. • Onderscheiden van samenhang en tegenstellingen. Integreren (verbinden) van kennis <ul style="list-style-type: none"> • Toepassingsmogelijkheden in andere contexten bedenken. • Relatie leggen met de inhoud van de module en de moduleopdracht. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vragen stellen/ doorvragen/ samenvatten. ○ Kritische reflectie op geuite ideeën. ○ Discussiëren. ○ Verschil van mening/standpunt onderkennen en accepteren. ○ Accepteren dat er voor één probleem verschillende oplossingen kunnen zijn. ○ Gericht zijn op een gezamenlijke kennisconstructie. ○ In subgroepjes presenteren. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presenteren van ideeën ❖ Actief luisteren ❖ Accepteren dat het onderzoeken van een probleem soms belangrijker is dan het oplossen van een probleem. ❖ Eigen kennisbestand evalueren en nieuwe onderzoeksvragen formuleren.
Reflecteren op het onderzoekend leren →Lukt het ons een probleem systematisch te onderzoeken d.m.v. de stappen van de zevensprong? Hoe kunnen we het nog verbeteren?	Reflecteren op het constructivistisch leren →Wat hebben we van deze taak geleerd? Welke kennis hebben we geconstrueerd? Waar/wanneer en hoe kan deze kennis worden toegepast? Wat hebben we onvoldoende geleerd? Hoe kunnen we ons leren nog verbeteren?	Reflecteren op het samenwerkend leren →Wat was mijn aandeel in het groepsproces? Wat doe ik goed en waar moet ik nog aan werken? Wat doet de groep goed en waar moet de groep nog aan werken? Hoe gaan we eraan werken?	Reflecteren op het zelfgestuurd leren →Hoe heb ik persoonlijk aan deze taak gewerkt (motivatie, inzet, discipline, leerstrategie)? Wat doe ik goed en wat moet ik verbeteren? Hoe ga ik het verbeteren?

Wat weten we?	Wat denken we te weten?	Wat weten we nog niet?	Hoe komen we het te weten?
<ul style="list-style-type: none"> Welke feitelijke informatie kunnen we uit de beschrijving halen? Wat is het probleem? 	<ul style="list-style-type: none"> Welke kennis, welke vermoedens, welke hypothesen, welke ervaring, welke ideeën hebben we? Wat is de samenhang tussen deze ideeën? 	<ul style="list-style-type: none"> Welke kennis ontbreekt? Wat gaan we onderzoeken? Wat zijn onze onderzoeksvragen? 	<ul style="list-style-type: none"> Hoe kunnen we antwoorden vinden op onze onderzoeksvragen?
Stap 1: Exploreer het probleem Verken kort de <ul style="list-style-type: none"> Kernbegrippen Context Achterliggende theorieën Vakgebieden of disciplines Centrale thema(s) 	Stap 3: Analyseer het probleem Inventariseer de voorkennis m.b.v. een analysemethode <ol style="list-style-type: none"> Brainstorming Topische vragenlijst Mind mapping Visgraat diagram Destructief/constructief brainstormen Force Field analysis Vijf W methode 	Stap 5: Formuleer onderzoeksvragen Wat vragen→als je wilt weten wat de kenmerken zijn. Hoe vragen→als je wilt weten hoe je iets kunt doen. Waarom vragen→ als je wilt weten wat de oorzaak/ het belang is.	Stap 6a: Maak een onderzoeksplan <ul style="list-style-type: none"> Welke directe en indirecte bronnen zijn geschikt? Wie doet wat? (wordt er individueel of in groepjes gewerkt?) Hoe wordt er gerapporteerd? Aan welke kwaliteitscriteria moet de rapportage voldoen?
Stap 2: Definieer het probleem Een probleemstelling bevat altijd drie onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> Het onderwerp (wat is het centrale thema?) De vraag (wat willen we weten?) Het doel (waarom willen we het weten?) 	Stap 4: Structureer het probleem Orden de voorkennis en diep deze systematisch uit.	Kwaliteitskenmerken van goede onderzoeksvragen: <ul style="list-style-type: none"> Ze bieden een ingang tot het raadplegen van bronnen. Ze geven richting aan het onderzoek. Ze sluiten aan bij de probleemstelling. Ze zijn algemeen gesteld. Ze hebben voldoende diepgang. 	Stap 6b: Voer het onderzoeksplan buiten de PGO groep uit

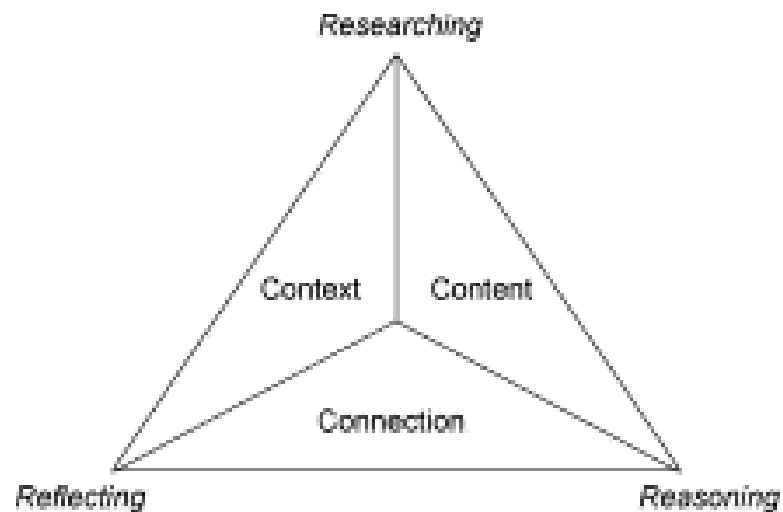
Het rapporteren van een taak

<p>Wat hebben we geleerd?</p> <p>↓</p>			
<p>Stap 7</p> <p>Rapporteren van de kennis die is opgedaan tijdens de zelfstudie</p> <p>Kritisch vergelijken van verschillende ideeën en oplossingen</p> <p>Synthese van ideeën</p> <p>Integreren (verbinden) van de kennis</p>			
<p>Reflectie</p>			
<p>Reflectie op het onderzoekend leren</p> <p>→Lukt het ons een probleem systematisch te onderzoeken d.m.v. de stappen van de zevensprong? Hoe kunnen we het nog verbeteren?</p> <p>Na stap 6a</p>	<p>Reflectie op het constructivistisch leren</p> <p>→Wat hebben we van deze taak geleerd? Welke kennis hebben we geconstrueerd? Waar/wanneer en hoe kan deze kennis worden toegepast? Wat hebben we onvoldoende geleerd? Hoe kunnen we ons leren nog verbeteren?</p> <p>Na stap 7</p>	<p>Reflectie op het samenwerkend leren</p> <p>→Wat was mijn aandeel in het groepsproces? Wat doe ik goed en waar moet ik nog aan werken? Wat doet de groep goed en waar moet de groep nog aan werken? Hoe gaan we eraan werken?</p> <p>Na stap 6a</p>	<p>Reflectie op het zelfgestuurd leren</p> <p>→Hoe heb ik persoonlijk aan deze taak gewerkt (motivatie, inzet, discipline, leerstrategie)? Wat doe ik goed en wat moet ik verbeteren? Hoe ga ik het verbeteren?</p> <p>Na stap 7</p>

Bijlage 4: De negen stappen voor het ontwerpen van een PGO taak (Hung, 2009)

1. Stel de doelen vast (Content). Formuleer niet alleen de kennisdoelen maar ook de doelen t.a.v. het probleemoplossend vermogen van de student en de zelfsturingsvaardigheden van de student.
2. Bepaal om wat voor soort kennis het gaat en wat voor soort probleem hieruit voortvloeit.
3. Analyseer binnen welke Context (leeromgeving) het 'probleem' (de probleemtaak) zich voordoet en binnen welke context de student de oplossing (de kennis en de vaardigheden) moet kunnen toepassen.
4. Kies een probleem dat past bij stap 1 t/m 3. Het probleem is bij voorkeur een beroepsgericht 'real life' probleem dat de student motiveert en uitdaagt (persoonlijke- en/of beroepsmatige interesse).
5. Beschrijf de volledige inhoud van de probleemtaak en het proces dat studenten moeten doorlopen om het probleem te analyseren en op te lossen. Het doel van de omschrijving is een volledig beeld te scheppen van de taak en achtergrondinformatie te geven over de taak. Daarnaast dient de beschrijving als tutorinstructie. Let bij de beschrijving op de volgende factoren:
 - (a) Dekkt het probleem de lading? Wordt er aan de beoogde doelen/ inhoud gewerkt? (Content)
 - (b) Wat en hoe moet de student onderzoeken (Research) en beredeneren (Reasoning)?
 - (c) Is de contextinformatie zodanig dat het leren in een authentieke professionele context is gesitueerd? (Context).
 - (d) Is de relatie gelegd met het grotere geheel zoals met de doelen uit de module, de moduleopdracht en met de andere probleemtaken zodat de kennis geïntegreerd kan worden? (Connection).
 - (e) Is de relatie gelegd met andere situaties en contexten waarin de kennis toegepast kan worden?
6. Vergelijk de probleemomschrijving met de geformuleerde doelen. Kijk hierbij naar de kennisdoelen, de vaardigheden die beheerst moeten worden voor het oplossen van problemen, de vaardigheden die beheerst moeten worden t.a.v. de zelfsturing en de informatie die de context beschrijft. Is er een goede match tussen de probleemomschrijving en de doelen of zijn er mogelijk hiaten? Stel vast welke informatie ontbreekt (onderbelicht is) in de probleemomschrijving.

7. Schrijf nu de probleemtaak opnieuw. Snij de informatie op maat door relevante ontbrekende onderdelen (voor het bereiken van de doelen) toe te voegen. Laat informatie die de studenten al weten (voorkennis) of zelf moeten kunnen vinden weg.
8. Voeg de reflectiecomponent toe. De reflectie betreft de kennisconstructie, het probleemanalyse proces en de zelfsturing. De reflectiecomponent kan onderdeel van de probleemtaak zijn (in de taak opgenomen) of onderdeel van de zevensprong.
9. Controleer of de 3C3R elementen elkaar ondersteunen.



‘3C3R PBL problem design model’ (Hung, 2009 p. 122)

Content	<div data-bbox="495 368 1034 724"> </div> <div data-bbox="448 834 1236 1236"> <ul style="list-style-type: none"> ○ Zijn de kennisdoelen duidelijk geformuleerd? <ul style="list-style-type: none"> - Om wat voort soort kennis gaat het? - Past het type taak bij het type kennis? ○ Zijn de doelen t.a.v. het onderzoekend leren duidelijk geformuleerd? ○ Zijn de doelen t.a.v. het groepsproces duidelijk geformuleerd? ○ Zijn de doelen t.a.v. het zelfsturend vermogen duidelijk geformuleerd? ○ Liggen de doelen binnen de zone van naaste ontwikkeling van de student? <p>Als dit niet het geval is welke (extra) ondersteuning hebben studenten dan nodig en hoe en wanneer wordt deze ondersteuning gegeven?</p> </div>	<div data-bbox="1299 304 2029 997"> </div> <div data-bbox="1254 1034 1680 1062">Vormen van extra ondersteuning voor:</div> <table border="1" data-bbox="1254 1062 2192 1345"> <thead> <tr> <th data-bbox="1254 1062 1675 1098">Kennisconstructie</th> <th data-bbox="1675 1062 2192 1098">Onderzoeken/Groepsproces/Zelfsturing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1254 1098 1675 1345"> Just In Time Direct Instruction door middel van: <ul style="list-style-type: none"> - Mini college - Educatieve software - Expert - Uitgewerkte voorbeelden </td> <td data-bbox="1675 1098 2192 1345"> <ul style="list-style-type: none"> - Bronnen - Proceswerkbladen - Instructie - Practicum - Vaardigheidstraining - Filmpjes met voorbeeldgedrag - Do's en don'ts - Reflectie </td> </tr> </tbody> </table>	Kennisconstructie	Onderzoeken/Groepsproces/Zelfsturing	Just In Time Direct Instruction door middel van: <ul style="list-style-type: none"> - Mini college - Educatieve software - Expert - Uitgewerkte voorbeelden 	<ul style="list-style-type: none"> - Bronnen - Proceswerkbladen - Instructie - Practicum - Vaardigheidstraining - Filmpjes met voorbeeldgedrag - Do's en don'ts - Reflectie
Kennisconstructie	Onderzoeken/Groepsproces/Zelfsturing					
Just In Time Direct Instruction door middel van: <ul style="list-style-type: none"> - Mini college - Educatieve software - Expert - Uitgewerkte voorbeelden 	<ul style="list-style-type: none"> - Bronnen - Proceswerkbladen - Instructie - Practicum - Vaardigheidstraining - Filmpjes met voorbeeldgedrag - Do's en don'ts - Reflectie 					

Context	<ul style="list-style-type: none"> ○ Is de context goed gekozen? Is het leren in een authentieke professionele context gesitueerd? ○ Is de context waarbinnen het probleem zich voordoet concreet beschreven? ○ Is er voldoende (of te weinig/te veel) context informatie? ○ Is het specifieke probleem goed gekozen? <ul style="list-style-type: none"> - Sluit het probleem aan bij de (beroepsgerichte/pers interesse van de student? - Dekkt het probleem de lading? - Leidt het probleem naar de beoogde doelen? - Zijn er hiaten? Stel vast welke informatie ontbreekt (onderbelicht is) in de probleemomschrijving. 	<p>Herschrijf indien nodig de PGL taak. Plaats de taak binnen en authentieke en professionele context. Verwijder het teveel aan context informatie of voeg ontbrekende context informatie toe.</p> <p>Kies indien nodig een ander probleem dat beter aansluit bij leerdoelen en interesse.</p>
Connection	<ul style="list-style-type: none"> ○ Is de relatie gelegd met het grotere geheel zoals met de andere PGL taken, de moduleopdracht en de gehele module? (Integratie van kennis) ○ Is de relatie gelegd met andere situaties waarin de kennis relevant is? (Toepassen van kennis) ○ Is de relatie gelegd met de praktijk (stage)? 	<p>Voeg aan de taak informatie toe die de student uitdaagt de doelen in een breder perspectief te zetten (integratie van kennis).</p> <p>Voeg aan de taak informatie toe die de student uitdaagt de doelen toe te passen (toepassen van kennis).</p> <p>Koppel indien mogelijk de taak aan een stageopdracht of stage-ervaringen van de student.</p>
Reasoning	<ul style="list-style-type: none"> ○ Daagt de taak uit tot actief leren waarbij sprake is van het beredeneren, vergelijken en herstructureren van kennis? ○ Daagt de taak uit tot discussie? ○ Zijn er meerdere oplossingen mogelijk? 	<p>Voeg elementen toe die de student activeert vanuit verschillende perspectieven naar het probleem te kijken.</p>
Research	<ul style="list-style-type: none"> ○ Doet het probleem een beroep op het leren onderzoeken (van de praktijk en/of de theorie)? ○ Is het duidelijk wat onderzocht moet worden en hoe er onderzocht moet worden? ○ Beheersen studenten deze onderzoeksvaardigheden? 	<p>Voeg informatie toe die de student aanzet tot het doen van onderzoek.</p>
Reflection	<ul style="list-style-type: none"> ○ Is de reflectiecomponent opgenomen betreffende de kennisconstructie, het onderzoekend leren, het groepsproces en de zelfsturing? 	<p>Voeg informatie toe die de student aanzet tot reflectie.</p>

